

A PRODUTIVIDADE DA AGRICULTURA

Eliseu Roberto de Andrade Alves

Brasília
1979

A PRODUTIVIDADE DA AGRICULTURA*

Eliseu Roberto de Andrade Alves**

A produtividade na agricultura é diretamente influenciada pela ação da política econômica do País, no que respeita aos investimentos em educação, pesquisa, difusão de tecnologia e treinamento de mão-de-obra. Por outro lado, aperfeiçoando-se o funcionamento dos mercados de fatores de produção, financeiro e de capitais, não só se estará influenciando a produtividade agrícola, mas, como consequência, permitindo-se aos produtores venderem seus produtos a preços competitivos, adquirindo insumos a custos mais baixos.

Com a tendência a crescimento do custo alternativo da mão-de-obra, o caminho natural é a busca por inovações tecnológicas, visando a aumentar a produtividade do trabalho.

O presente estudo concentra-se na análise da produtividade na agricultura sob o ângulo do produtor rural. Convém salientar que o setor de intermediação entre aquele e o consumidor desempenha papel primordial. Caso não modifique a sua tecnologia, dificilmente os ganhos da produtividade serão apropriados pelos produtores e consumidores. Tendem a ser consumidos pela ineficiência porventura existente na indústria de processamento e na comercialização.

A primeira parte do estudo faz uma resenha histórica das políticas agrícolas aplicadas ao País, a fim de mostrar que, até recentemente, a agricultura foi discriminada e não houve preocupação em modernizá-la. A segunda parte consiste na discussão dos índices de produtividade alcançados pela agricultura brasileira. O trabalho mostra, ao seu final, o esforço que se faz presentemente, a fim de se garantir uma base científica mais elástica para a agricultura nacional.

Perspectiva histórica

É possível distinguir-se três fases na política agrícola brasileira: a tradicional, a de transição e a moderna.

A fase tradicional se baseou na expansão da fronteira agrícola. Procurou reduzir ao mínimo o emprego de capital no setor e assegurar a geração de excedentes agrícolas, no intuito de atender à demanda interna e ao mercado internacional.

Os investimentos feitos em geração de conhecimentos e na indústria de insumos modernos foram de pequena monta e tiveram caráter descontínuo, ora sendo estimulados, ora relegados ao descaso.

No entanto, as preocupações com a implantação das ciências agrárias no País datam do tempo do Império. As idéias que durante o século XIX, ganharam corpo na Europa, foram transplantadas para o Brasil com pequeno atraso. Entretanto, só muito mais tarde obteve-se resposta, pois as pesquisas induziram a poupança do fator terra, de oferta inelástica na Europa, porém não no Brasil.

* Trabalho apresentado na Escola Superior de Guerra, em 04 de outubro de 1979.

**Presidente da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

Em 1812, D. João VI recomendava a criação de um curso de agricultura, técnico e prático, na Bahia. Em 1814, criava-se, no Rio de Janeiro, um curso de agricultura. Entre 1859 e 1861, são implementados, por sucessivos decretos do Imperador, vários "Institutos de Agricultura" nas províncias da Bahia, Pernambuco, Sergipe, Fluminense e Sul-Riograndense, objetivando o fomento e ensino prático agrícolas. Tiveram vida efêmera, por falta de auxílio financeiro. A exceção foi o Instituto Baiano de Agricultura, sendo de sua iniciativa, em 1875, a Imperial Escola Agrícola da Bahia (hoje Escola Superior de Agricultura de Cruz das Almas), que entrou em funcionamento no início de 1877, diplomando a primeira turma em 1880. A Escola Eli-seu Maciel, no Rio Grande do Sul, passa a funcionar em 1883. Surgem, no início do século XX, a Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" e a Escola Superior de Agricultura de Lavras, respectivamente em 1901 e 1908.

Em 1887, foi criado o Instituto Agrônômico de Campinas, instituição modelar da pesquisa no Brasil. A pesquisa, no âmbito do Ministério da Agricultura, inicia os seus primeiros passos no começo do século, mas só se consolidando em 1938. Após várias reestruturações, finalmente, em 1973, com o advento da EMBRAPA, passa o País a contar com um Sistema Cooperativo de Pesquisa, que é apoiado nos Centros Nacionais de Pesquisa Agropecuária, em Instituições Estaduais de Pesquisa, na Iniciativa Particular, mantendo, ainda, amplo espectro de articulação com as comunidades científicas nacional e internacionais.

Entre 1930 e 1940, foram criadas várias escolas de agronomia e veterinária pelos estados. Nas décadas de 50 e 60, assistiu-se à federalização das mesmas. Em tempos recentes, o Ministério da Educação e Cultura assumiu a responsabilidade do ensino das ciências agrárias, até aí sob a jurisdição do Ministério da Agricultura. Na década de 60 e início da de 70, surge, como fato marcante, a criação dos cursos de pós-graduação, possibilitando o ensino de alto nível em ciências agrárias e a preparação de um número crescente de cientistas, em adição aos graduados no exterior. Com isto, o País passou a dispor de melhores condições de se apropriar da ciência e tecnologia dos países avançados (Lima et al. e Alves & Pastore).

A fase tradicional não terminou ainda. Persiste até os dias de hoje, mas com pequena expressividade e, mesmo assim, só em algumas regiões do País, afastadas dos grandes centros consumidores. Já era agonizante no início deste século e superada no início da década de 50.

A preocupação principal dos governos federal e estaduais, na fase tradicional da política agrícola, era a de construir estradas a fim de tornar possível a conquista do território nacional, ligando regiões distantes aos mercados consumidores e facilitando as relações comerciais com o exterior. A não ser no caso do café, não se pode falar de uma política agrícola visando a estimular ou proteger a agricultura nacional (Delfim Netto).

É preciso notar que a construção de ferrovias e estradas, além de outros investimentos em infra-estrutura, bem como a produção de inovações biológico-químicas por parte do Governo, assemelham-se a bens públicos colocados à disposição dos agricultores. Obviamente, a decisão de investir em programas dessa ordem deve pautar-se pelos retornos marginais sociais passíveis de serem gerados a cada alternativa de investimento. É duvidoso afirmar que nas primeiras fases de crescimento da nossa agricultura, os investimentos em pesquisa agrícola tivessem taxas marginais sociais de retorno superiores às dos investimentos em estradas, principalmente se computados os retornos totais, inclusive os não apropriados pelos agricultores.

A linha mestra da política agrícola da fase tradicional conduziu a uma agricultura fortemente baseada nos fatores terra e trabalho, abundantes no País. Dada a dotação dos fatores, não se pode acusar essa política de irracional (Hayami & Ruttan).

É o período da agricultura itinerante. Esgotada a fertilidade do solo, os agricultores partiam em busca de novas terras. Ocorreram, neste período, os grandes ciclos, como o do pau-brasil, da cana-de-açúcar, do café e da borracha, estimulados por uma demanda favorável do mercado externo.

Num longo período, que se estende da abolição da escravidão até o início da década de 50, o crescimento da força de trabalho acompanhou o crescimento da demanda por alimentos e fibras.

Houve problemas de escassez de mão-de-obra no auge dos ciclos econômicos, localizados em pontos específicos do território nacional. O deslocamento do excedente de mão-de-obra de outras regiões, principalmente do Nordeste, evitou que houvesse escassez prolongada, como no caso dos ciclos da borracha — que induziu o movimento migratório do Nordeste para a região amazônica — e do café, que direcionou o movimento migratório do Nordeste para os estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais.

Com a abertura da fronteira agrícola do Paraná, contingentes enormes de população do Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Nordeste para lá se deslocaram. Dessa forma, as correntes migratórias tiveram notável influência, evitando problemas de escassez de mão-de-obra nas regiões de atividade agrícola intensa (Alves & Pastore 1975).

A fronteira agrícola não se esgota de súbito, ocorrendo o seu fechamento mais precoce em algumas regiões do que em outras. O Centro-Oeste e o Norte são, atualmente, as regiões mais promissoras para a expansão da fronteira agrícola.

Ao lado desse fato, a industrialização caminhou muito mais rapidamente rumo ao complexo São Paulo-Rio de Janeiro-Belo Horizonte, sendo natural que os governos dos estados — que presenciaram, além do fechamento da fronteira agrícola, um processo de industrialização mais precoce — instalassem sua própria rede de pesquisas e assistência técnica e de ensino das ciências agrárias. Essas decisões visaram a responder a pressões de natureza regional.

No entanto, o impacto sobre a produtividade da agricultura não se fez sentir até meados da década de 50. Isto porque esses investimentos têm período longo de maturação. Os estados que mais apoiaram as ciências agrárias nesta fase da política agrícola foram São Paulo, Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Pernambuco e Bahia. No entanto, os investimentos promovidos em São Paulo foram muito superiores aos dos outros estados (Alves & Pastore 1978).

A fase de transição da política agrícola teve seu início no pós-guerra e entrou em declínio a meio da década de 60, quando se inicia a fase moderna.

Coincidiu, assim, com o período mais intenso da política econômica de substituição de importações.

A política econômica de substituição de importações baseou-se em três princípios: proteção contra a competição internacional, acesso fácil da indústria ao crédito, e salários reais estáveis.

Discriminou severamente contra a agricultura, cumprindo salientar os seguintes pontos:

a) em consequência da política cambial (taxa de câmbio fixa, taxas múltiplas de câmbio, tarifas *ad valorem*, etc), o cruzeiro ficou supervalorizado em relação ao dólar. Bacha et al. estimaram que o cruzeiro estivesse supervalorizado em cerca de 20 a 25% na metade da década de 1960. Em consequência, a agricultura era discriminada na exportação, sendo, portanto, desestimulada de exportar. Fishlow estimou que os recursos transferidos da agricultura para a indústria equivaleram de 2,18% a 7,3% do Produto Nacional Bruto no período 1955-57, e de 11,6% a 19,1% no período 1958-60;

b) em virtude da proteção dada à indústria nacional, a agricultura passou a pagar mais caro pelos insumos (fertilizantes, defensivos, máquinas e equipamentos) fundamentais à sua modernização;

c) como o surto de industrialização deu-se, principalmente, no eixo São Paulo-Rio de Janeiro-Belo Horizonte, houve uma transferência substancial de recursos de outras regiões do País para esses pólos, recursos que, de outra forma, poderiam ter sido aplicados no desenvolvimento das regiões de origem. Tal medida refletiu sobre o desempenho da agricultura dessas regiões. Entre 1950 e 1961, o Nordeste experi-

mentou uma transferência média anual de capital, para São Paulo, de US\$ 25 milhões. A transferência de todo País para São Paulo foi em torno de US\$ 31 milhões (Martin, p. 304). A partir de 1962 houve uma mudança na direção dos fluxos de recursos, melhorando a situação do Nordeste:

d) em vista da política de industrialização seguida, a indústria implantada teve pequena capacidade de absorção de mão-de-obra. Em consequência, grande parte do fluxo de migrantes do meio rural foi conduzida para o setor terciário, de mais baixa produtividade (Pastore 1979). Essa política contribuiu, por outro lado, para refrear o fluxo migratório rural-urbano, e assim retardar o processo de convergência de renda *per capita* entre setores;

e) no período, foram freqüentes os tabelamentos de gêneros alimentícios, visando a garantir oferta de produtos a preços baratos para os consumidores. Assim, em resumo, os agricultores foram pressionados via política interna de preços e política de exportação (taxa de câmbio supervalorizada e proibição de exportação), além da proteção dada à indústria de insumos modernos; e,

f) o Brasil assistiu, no pós-guerra, a um surto de industrialização de enormes proporções. Hoje, dispomos de um parque industrial diversificado, que muito tem contribuído para o desenvolvimento econômico do País. A industrialização promoveu a urbanização acelerada, a ponto de, em 1970, cerca de 56% da população estar vivendo nas cidades. Em 1975, o complexo urbano-industrial foi responsável por cerca de 85,5% da renda nacional.

O complexo urbano-industrial exerce pressão poderosa sobre a política econômica. Como o abastecimento deficiente de gêneros alimentícios das cidades pode gerar graves crises, é natural que a política econômica se volte para o fortalecimento da agricultura, buscando evitar problemas de oferta. Aliado a estes fatos está o apoio às políticas de exportação e energética do País.

Além do mais, o complexo urbano-industrial gera outras vantagens, ligadas à aglomeração, que traz um aperfeiçoamento dos mercados e redução dos custos para a agricultura.

Em resumo, a discriminação sofrida pelo setor agrícola tenderá, de agora em diante, a ser compensada, de um lado, por uma política econômica mais inteligente; de outro, pelo "spill-over effect" do processo de industrialização.

Convém, contudo, observar que a influência positiva do complexo urbano-industrial sobre a modernização da agricultura não é homogênea em todo o território nacional. É intensa no "centro" e mais fraca na "periferia". Explicam-se, assim, em parte, as enormes diferenças de produtividade que são observadas entre regiões.

A fase de transição ocorreu num período de grandes transformações da economia nacional, em que a tônica principal era a industrialização, sendo a agricultura fortemente discriminada. A idéia principal era encaminhar quase toda a poupança nacional para o setor industrial e deixar a agricultura expandir-se, via conquista da fronteira agrícola, nos moldes tradicionais.

Apesar do forte impacto na produção de gêneros alimentícios, gerado pela incorporação da fértil fronteira agrícola do Paraná, crises sérias de abastecimento surgiram, de forma extensiva, nas grandes cidades brasileiras, principalmente em São Paulo e Rio de Janeiro, no decorrer das décadas de 50 a 60 (Smith 1969).

A primeira hipótese formulada — com base em dados insatisfatórios — era a de que a crise de oferta de alimentos devia-se a grandes perdas no processo de comercialização (Comissão Klein-Saks: veja Smith 1969). Emergiu, como consequência, um programa de construção de estradas, silos e armazéns. Essa tecnologia é do tipo *poupa-produto* e tende a beneficiar os consumidores, sendo assim muito atraente ao espírito da época, que desejava evitar pressões sobre os salários.

A crise de abastecimento persistiu, a despeito dos investimentos. Houve controvérsias intensas, no início da década de 60, sobre as causas da baixa produtividade agrícola.

Em resumo, quatro linhas de pensamento se destacaram.

a) a estrutura agrária foi responsabilizada como a principal causa. A recomendação conseqüente era a reforma agrária (Cline 1970);

b) a política de preços para os mercados interno e externo, a industrialização poupadora de mão-de-obra e a falta de investimento em pesquisa são apontados como as causas principais. É, basicamente, a linha neoclássica de pensamento (Schuh 1974);

c) a idéia da insuficiência da demanda. A demanda de alimentos é preço-renda inelástica. A modernização da agricultura aumenta a oferta de alimentos. Como conseqüência, reduzem-se os preços. A redução de preços dos produtos agrícolas age como um forte freio à difusão do processo de modernização (Paiva 1975 e 1979; *Pesquisa e Planejamento*, Vol. 3, Nº 1, Março 1973; Pastore, Alves & Rizzieri 1976; Pastore & Mendonça de Barros 1976; Ryff 1976);

d) o livro de Hayami & Ruttan inspirou a quarta linha de pensamento. A abundância de terra e trabalho, que persistiu por um longo período da história brasileira, agiu como um freio à modernização da agricultura. Inspirou políticas econômicas inclinadas a aumentar a área cultivada, em vez de estimular o incremento da produtividade (Pastore, Alves, Rizzieri & Schuh 1974).

A *segunda grande hipótese* formulada era a de que existia, nas gavetas dos pesquisadores brasileiros e nas mãos dos agricultores inovadores, uma vasta gama de conhecimentos. Necessitava-se, portanto, de implementar uma política que, além de continuar estimulando a conquista da fronteira agrícola, premiasse a difusão de tecnologia.

Na formulação dessa política, houve dois movimentos: Apoiaram-se, de início, as instituições de extensão de forma intensa. O sistema ABCAR (hoje SIBRATER), que nasceu em 1948, em Minas Gerais, expandiu-se rapidamente pelo Brasil. Idêntica expansão ocorreu com o sistema de extensão de São Paulo. Tal ação foi completada, vindo, a seguir, o segundo movimento, com a política de preços mínimos de crédito agrícola a taxas de juros subsidiados e programas especiais. A idéia básica era a de tornar baratos os insumos modernos, estimulando seu uso pelos agricultores, e, por outro lado, facilitar o acesso às informações científicas, através de serviços de extensão. Se essa política de preços foi capaz de compensar a discriminação contra a agricultura, é uma questão ainda não esclarecida. Sabe-se, entretanto, que provocou distorções, beneficiando mais algumas regiões, e certos produtos e agricultores de porte (Araújo & Meyer 1979).

Não resta dúvida, que essa política produziu frutos: Intensificou a agricultura na região do cerrado e centro-sul do País; estimulou a conquista da região amazônica e facilitou a expansão das culturas melhor aquinhoadas do ponto de vista tecnológico, como é o caso da soja.

Bons resultados foram obtidos com o arroz irrigado (Rio Grande do Sul), cana-de-açúcar, café, citrus e alguns produtos hortigranjeiros mais intensamente pesquisados. Nesses casos, houve apreciáveis aumentos de produtividade (Pastore, Dias & Castro 1976; Vera Filho & Tollini 1979). Foram, contudo, insignificantes os ganhos de produtividade com o arroz de sequeiro, feijão, milho e gado de corte e de leite.

Há muitas razões para os fracassos. Dentre elas, certamente, a falta de continuidade da política econômica referente aos mercados externo e interno e ao crédito a preços mínimos: Nos períodos de escassez, ela oferecia auxílios generosos; nos de abundância, nenhum estímulo (Smith 1969).

É indubitável, contudo, que a falta de uma base científica mais ampla teve muito a ver com a estagnação da produtividade das culturas mencionadas. Por outro lado, mesmo no caso de culturas melhor apoiadas do ponto de vista científico, um momento virá em que se chegará ao "fundo do poço", caso não se apoiem adequadamente as instituições de pesquisa.

Há evidências de que as taxas de crescimento da produtividade estão declinando acentuadamente nos países desenvolvidos. Alega-se, neste caso, que a pesquisa "básica" não tem sido devidamente apoiada e que a "tecnológica" já explorou a maioria das avenidas abertas pelas teorias conhecidas.

Grandes esperanças são colocadas, presentemente, no esforço de pesquisa que é feito nas áreas de fixação de nitrogênio (em que o Brasil é um centro avançado), fotossíntese e biorreguladores. É a solução encontrada para o problema da tendência à estagnação da produtividade, que parece existir, em consequência de se haver esgotado grande parte do potencial aberto pelas descobertas no que respeita às leis da hereditariedade, nutrição da planta e uso de produtos químicos (Liu, Quana & Zin 1978).

A *fase de transição* se caracterizou, portanto, pela falta de apoio às instituições de pesquisa, por investimentos crescentes nas instituições de extensão, e por uma política mais agressiva no que tange a preços mínimos. Mantiveram-se, por outro lado, as políticas visando à conquista da fronteira agrícola. A política econômica foi totalmente aberta em favor da industrialização e fechada em relação ao mercado internacional, restringindo drasticamente as possibilidades de exportações.

De um modo geral, a agricultura foi fortemente discriminada. Não resta dúvida, por outro lado, de que a política agrícola tornou-se mais abrangente em relação à *fase tradicional*, ampliando substancialmente o leque de instrumentos: extensão rural, preço mínimo, crédito subsidiado, programas especiais, etc.

Nos meados da década de 60, começou a ficar claro que a hipótese da existência de um amplo estoque de conhecimentos só era verdadeira para algumas culturas e criações e, assim mesmo, só em certas regiões do País.

Ficou patente a falácia do argumento da fácil transferência dos resultados da pesquisa dos países avançados para o Brasil ou, mesmo, entre regiões do País. Tornou-se evidente que a pesquisa era específica quanto ao local. Consequentemente, um país como o Brasil não poderia deixar de dispor de um forte aparelho institucional de pesquisa, se, realmente, desejasse ver sua agricultura modernizada.

Por outro lado, a taxa anual de crescimento da produção agrícola brasileira foi de 4,4% para o período 1932-76, de 4,0% para 1962-76, e de 3,3% para 1968-76. Dado que nossa população vem crescendo a uma taxa anual de 2,7%; que a elasticidade de renda é de 0,5 e que o crescimento da renda *per capita* é de 6,0%, a demanda doméstica crescerá a uma taxa anual possivelmente de 6,0% (admitindo-se, aqui, que a renda *per capita* disponível, depois dos impostos, esteja crescendo também a 6,0%).

Consequentemente, o crescimento da oferta de alimentos, embora alto, tem sido inferior ao da demanda, se as hipóteses apresentadas forem verdadeiras. Esse diferencial de crescimento gera pressão sobre os preços de alimentos. Dados recentes mostram, realmente, que eles estão se elevando, tanto a nível de consumidor como de produtor (Mendonça de Barros 1979).

Era natural que uma forte pressão emergisse dos centros consumidores, hoje poderosos complexos urbano-industriais, no sentido de uma política agrícola mais racional. Infelizmente, os sinais dessa pressão nem sempre foram corretamente interpretados. Frequentemente se recorreu a tabelamentos e a proibições de exportações como remédio para a crise. Em curto prazo, são medidas aceitáveis; mas o problema é que elas têm perdurado por um período às vezes longo demais, gerando desestímulo no meio rural, e, consequentemente, reduzindo a capacidade de resposta da agricultura.

Mas a verdade é que os sinais oriundos do excesso de crescimento da demanda em relação ao da oferta de alimentos mudaram paulatinamente o modo de pensar dos formuladores das políticas econômicas. No início da presente década ficou patente que a pesquisa agrícola necessitava ser apoiada e que o País não poderia deixar de investir em ciência de um modo geral. Não houve maiores dificuldades para o Mi-

nistério da Agricultura modificar o sistema da pesquisa sob seu comando, criando a EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA – em 1972 e, a partir daquele ano, aumentar substancialmente os investimentos em investigação agropecuária. As conseqüências não ficaram aí, e hoje o Governo brasileiro elegeu a agricultura como prioridade fundamental.

A fase moderna da política agrícola tem como base um arsenal de instrumentos, os da fase anterior, e acrescenta a eles a pesquisa agrícola, dentro de uma ótica de que agricultura é uma prioridade de governo.

Far-se-á, a seguir, uma resenha das principais mudanças da política econômica, com o objetivo de indicar que, mesmo numa fase de muito maior racionalidade, a agricultura continuou a ser discriminada, tendo, em conseqüência, o seu desempenho negativamente afetado. Dividir-se-á o período 1964-78 em dois subperíodos: 1964-73 e 1974-78.

Período 1964-1973

a) Destacam-se as políticas de combate à inflação, com resultados substancialmente satisfatórios;

b) o comércio exterior foi liberalizado em grande parte. Reduziram-se as tarifas de importação e simplificaram-se os mecanismos burocráticos;

c) foi estabelecida uma agressiva política de exportação. As indústrias ligadas ao setor exportador foram subsidiadas através de mecanismos especiais. Como conseqüência dessa política e do crescimento do comércio mundial, as exportações brasileiras cresceram a taxas elevadas. Além do mais, a pauta de exportação se diversificou bastante, perdendo posição para a agricultura.

A política de mini-desvalorização reduziu o risco de câmbio e desencorajou a especulação cambial. Grande parte da supervalorização do cruzeiro foi eliminada, beneficiando as exportações, inclusive a de produtos agrícolas (Pastore et al. 1967 b).

A política de exportação beneficiou mais as indústrias que usavam menos mão-de-obra. A agricultura não recebeu incentivos, foi discriminada. No entanto, há que considerar a influência benéfica do fato de a taxa de câmbio ter-se aproximado do ponto de equilíbrio, e os benefícios gerados em razão de indústrias exportadoras de alimentos processados terem sido estimulados (Pastore 1979).

Período 1974-1978

a) A crise do petróleo influiu substancialmente no equilíbrio do balanço de pagamentos. A inflação retomou o ritmo ascensional, a ponto de hoje ser preocupação central do Governo, em virtude das elevadas taxas recentemente verificadas;

b) do lado das exportações, não houve mudanças significativas na política, exceto que os contingenciamentos das exportações de produtos agrícolas ficaram muito mais severos quando havia ameaça de excesso de demanda no mercado interno.

c) estabeleceu-se um programa de substituição de importação para a indústria de insumos modernos, desfavorecendo-se, de início, a agricultura, em vista de os preços cobrados pela indústria nacional, serem mais elevados, quando comparados com os praticados no mercado internacional. Em parte, procurou-se compensar a agricultura através de linhas especiais de crédito, visando a reduzir o diferencial citado.

d) a política agrícola deu grande ênfase ao crédito agrícola e sua participação na formação do produto cresceu de 0,52 em 1973 para 0,82 em 1976, e deve ter ficado próximo desse nível em 1977 e 1978. No que respeita ao custeio agrícola, aqueles números foram, respectivamente, de 0,22 para 1973, e de 0,35 para 1976 (Araújo Meyer 1979).

Os empréstimos ao setor agrícola, em 1973, participaram com 51,1% no total de aplicações do Banco do Brasil ao setor privado. Em 1977, essa participação foi de

52,6%, sendo que do período de 1973-77, o índice máximo foi de 54,2% (Mendonça de Barros 1979).

Há grande controvérsia sobre estes dados. De um lado, questiona-se até que ponto os subsídios dados através de taxas (favorecidas) de crédito são líquidos, considerando-se a discriminação contra a agricultura, existente nas políticas de comércio interno e internacional. Alguns alegam que o crédito, pela própria natureza, beneficiou mais a indústria que a agricultura (a indústria é que vende os insumos modernos, como: fertilizantes, máquinas e equipamentos, defensivos, etc). Questiona-se também a qualidade dos dados com base em problemas conceituais (há rubricas que nada têm a ver com os agricultores; os créditos de investimentos são computados pelo montante e não pelas parcelas liberadas no ano, etc).

Outro conjunto de críticas diz respeito à discriminação contra os produtos de alimentação, regiões mais pobres do País e pequenos agricultores (Araújo & Meyer 1979).

Outro aspecto importante da política agrícola foi a ênfase dada aos programas dos pólos: Polocentro, Polamazônia e Polonordeste. Enfatizou a construção de infraestrutura de estradas, de armazenamento e comunicação. Apoiou os programas de extensão rural e pesquisa. Em suma, buscou estimular a intensificação da agricultura e a conquista da fronteira agrícola naquelas regiões.

A pesquisa e extensão rural foram fortemente impulsionadas nesse período, tendo-se criado a EMBRATER, vinculada ao Ministério da Agricultura, em substituição à ABCAR. O orçamento da EMBRAPA evoluiu de US\$ 20 milhões em 1973 para US\$ 120 milhões em 1978.

Como consequência da política de comércio externo, o cruzeiro começou a supervalorizar-se novamente em relação ao dólar, segundo estimativas preliminares feitas por Rosa (1978), na faixa entre 25% e 35%. O fato prejudicou gravemente a exportação dos produtos agrícolas, e, por outro lado, desestimulou a agricultura de entrar nas correntes do mercado internacional com novos produtos, onde a vantagem comparativa era menor.

A supervalorização do cruzeiro é um imposto implícito sobre a agricultura. Os efeitos indicam uma redução do uso da terra, trabalho e capital, e transferência de renda para o setor urbano. Esses efeitos são agravados pelo fato de a industrialização ter elevado os preços dos insumos modernos. A política do comércio internacional "apertou" a agricultura, portanto, de dois lados: reduziu os preços dos produtos agrícolas, e aumentou o custo de produção.

A eliminação da distorção dos preços internos produzida pela política do comércio exterior aumentaria os preços dos produtos consumidos pelos pobres e reduziria o dos consumidos pelos ricos. Mas é preciso notar que a agricultura e a indústria, que empregam os trabalhadores de menor qualificação, seriam os setores mais beneficiados. Pelo lado do emprego, haveria, conseqüentemente, efeito compensador para o efeito perverso predito para os produtos de consumo final (Pastore 1979).

A resenha histórica efetuada indicou que a política agrícola não estimulou a agricultura, a não ser em tempos recentes e, assim mesmo, de forma descontínua e não muito coerente. Se deu estímulos por um lado, arrebatou-os por outro, através da política comercial. Não se devem esperar elevados ganhos de produtividade, a não ser nas explorações que receberam mais apoio, tanto a nível de política comercial como de pesquisa — em geral aqueles voltados para o comércio externo — ou cuja produção se destina à indústria.

O incremento dos investimentos em pesquisa a partir de 1974 certamente influenciará os índices de produtividade da próxima década. A política agrícola, recentemente implantada, procura melhorar a relação de preços entre produtos e insumos modernos, reduzir a variação de preços e garantir os agricultores contra frustrações de safra. Apoia-se em programas de impacto sobre a produtividade, como os de irrigação, produção de sementes melhoradas e maior fiscalização do comércio de insumos modernos. Estimula a iniciativa particular a participar de todas as atividades on-

de tem lugar sua participação, inclusive nas atividades de pesquisa, extensão e colonização.

Esforço intenso é feito para a regularização da posse da terra, mormente nas regiões que oferecem maior possibilidade para a expansão da área cultivada. O combate à inflação e a maior abertura da economia para o comércio exterior certamente serão benéficos à agricultura. A ênfase dada às culturas para abastecimento interno, como as do arroz, feijão, milho, mandioca, hortigranjeiros etc, melhorará o desempenho desse setor, que é crítico no que respeita à nutrição do povo brasileiro e ao combate à inflação;

e) a crise de energia terá influência sobre a tecnologia empregada na agricultura: Estimulará as pesquisas sobre fixação de nitrogênio, combate biológico a pragas e plantas invasoras, fotossíntese etc. Por outro lado, a agricultura deverá contribuir para minorar a crise através da produção de álcool e óleos combustíveis. É necessário, contudo, ter cuidado para que não se obrigue a agricultura a permanecer no uso de técnicas tradicionais sob alegação de que consomem menos energia.

Com isto, limitar-se-á severamente o crescimento da oferta de alimentos. Além do mais, as possibilidades de economia, a nível de agricultor, não são tão elevadas. Mesmo numa agricultura sofisticada como a americana, o consumo de energia a nível de fazenda é de cerca de 3%, elevando-se de 12% a 17%, quando o produto chega ao consumidor (*Agricultural and Food Research Issues and Priorities*). Não se advoga, por outro lado, que não se deva procurar desenvolver máquinas mais econômicas ou usar tração animal quando aconselhável e ativar técnicas que reduzem o desperdício do consumo de fertilizantes e produtos químicos em geral. O que não se pode perder de vista é a importância que o incremento da produtividade da agricultura tem, no contexto da nossa política econômica.

Índice e fontes de crescimento da produtividade

Os índices de produtividade expressam a relação entre o produto e os insumos consumidos na produção. Podem ser de natureza parcial ou agregada. No caso da agricultura, os mais estudados dizem respeito à produção por área, e produção por trabalhador; portanto, são de natureza parcial. Serão estudados a seguir.

O índice agregado da produtividade (produção total: total de insumos) é uma medida mais racional dos ganhos de produtividade. Acréscimos desse índice indicam que menos recursos são utilizados para produção de uma unidade de produto. É, contudo difícil de ser calculado, por demandar séries históricas não disponíveis no Brasil.

Um acréscimo no índice de produtividade por área indica que menos terra é necessária para produção de uma unidade de produto. Pode ocorrer, contudo, que isto seja feito às custas de recursos dispendiosos para a economia. Ou seja, esse índice pode crescer, quando o índice agregado decresce.

Um incremento no índice de produção por trabalhador é sinal de que um número menor de unidades de trabalho é necessário para produzir uma unidade de produto. Como se trata de um índice parcial, vale a mesma ressalva feita quanto ao índice de produtividade por área.

Um exame comparativo dos países que tiveram sucesso em modernizar sua agricultura indica que dois caminhos foram preponderantemente seguidos. Naqueles em que o preço da terra cresceu relativamente mais que os salários, o índice de produtividade por área foi o que mais se elevou; nos países em que os salários subiram relativamente mais que o preço da terra, o oposto se verificou. O Japão exemplifica o primeiro caso, e os Estados Unidos, o segundo (Hayami & Ruttan 1979). Voltar-se-á a esse assunto, mais adiante.

O acréscimo da produtividade da agricultura é importante por muitas razões:

a) os recursos economizados podem ser transferidos para outros setores,aju-

dando a financiar os investimentos que as políticas de desenvolvimento econômico requerem;

b) a posição competitiva do País no mercado internacional melhora, em virtude do aumento da produtividade da agricultura. Com isto, é possível exportar mais podendo-se, assim, contribuir para ajudar a equilibrar a balança comercial, ou mesmo torná-la superavitária;

c) dentro de certas condições, os acréscimos de produtividade da agricultura se traduzem em aumento da produção a preços mais baratos. Como os consumidores de baixo poder aquisitivo gastam grande parte do seu orçamento com alimentos, eles são os mais beneficiados. Na medida em que os preços dos produtos pressionam o custo de vida, o crescimento da produtividade da agricultura contribui positivamente para o combate à inflação;

d) parte dos ganhos de produtividade traduzem-se em benefício para o setor. Só em casos excepcionais esses ganhos são apropriados pelos consumidores (nacionais e de outros países) ou pelo setor de intermediação. Com isto, é aumentada a renda *per capita* da agricultura, e ela passa a ter condições de comprar mais do setor industrial. Amplia-se, deste modo, o mercado nacional;

e) os ganhos de produtividade da mão-de-obra permitem a liberação desta para os setores industrial e de serviços, sem que haja declínio da produção agrícola (e mesmo com acréscimo dessa produção). Tal fato é muito importante nas primeiras fases do processo de industrialização, quando a maior parcela da população reside no meio rural. O mercado de trabalho desempenha papel importante, nesse aspecto, canalizando os fluxos migratórios para as regiões de escassez de mão-de-obra. No caso brasileiro, a mão-de-obra apresentou altos índices de mobilidade (Whitaker & Schuh 1977). Como já foi notado, o caminho da industrialização seguido, poupador de mão-de-obra em elevado grau, canalizou esse fluxo migratório preponderantemente para o setor terciário (setor de menor produtividade) e evitou que o mesmo fosse mais intenso. O mercado de trabalho, em consequência, teve reduzida sua potencialidade de agir como equalizador de rendas entre a cidade e o campo (Whitaker & Schuh 1977, e Pastore 1979). Verificou-se, isto sim, um crescimento acentuado da disparidade da renda *per capita* entre os setores urbano e rural. Nisto, o Brasil não diferiu dos outros países, onde o movimento no sentido da equalização se verificou numa etapa avançada do processo de desenvolvimento econômico.

É costume dividir as fontes de crescimento em “de longo prazo” e “de curto prazo”, embora a literatura não distinga com precisão esses conceitos.

Fontes de crescimento de longo prazo

a) A política econômica, na medida em que promove a modernização de toda a sociedade, tem uma influência enorme. Por isto, procurou-se resenhar os principais eventos da política econômica recente. A agricultura é parte do sistema econômico. Sua modernização implica na compra crescente de insumos da indústria, e depende da estabilidade de preços, da política do comércio exterior e da habilidade que os setores urbanos têm, de absorver os contingentes de mão-de-obra liberados.

De uma certa forma, era correta a posição que afirmava que o crescimento industrial traria a modernização da agricultura. Incorretas foram as políticas que se seguiram e discriminaram contra o setor e não apoiaram adequadamente as fontes de crescimento de longo prazo de produtividade, como a pesquisa e a educação. A mudança de valores da sociedade, e o aperfeiçoamento dos diversos mercados, aumentando a competitividade, têm alta repercussão sobre a agricultura.

b) O desenvolvimento da ciência e da tecnologia.

Observam-se, aqui, três movimentos que tiveram e continuam tendo forte impacto sobre os índices de produtividade na agricultura em escala mundial:

Em primeiro lugar, Liebig, em 1840 descobriu as leis da nutrição da planta. A

idéia básica era a de que as plantas se alimentavam através da transformação da matéria orgânica em compostos minerais, como nitratos, etc. Aquela descoberta deu enorme estímulo às pesquisas sobre nutrição de plantas, que ainda hoje procuram esclarecer questões que são continuamente postas pela ciência. Estimulou os estudos de fertilidade do solo, que permitiram conhecer melhor o papel deste no desenvolvimento dos vegetais e sua enorme gama de variação. Enfim, os solos têm “vida”.

Finalmente, deu origem à indústria de fertilizantes. Essa indústria passou por inovações tecnológicas fantásticas que reduziram drasticamente os preços do insumo. A queda dramática dos preços de fertilizantes e o conhecimento aprofundado do papel do solo no desenvolvimento das plantas sintetizam o primeiro movimento (Johnston & Kelby 1975).

Em segundo lugar, destacam-se o advento da teoria da evolução e as descobertas das leis de hereditariedade. Darwin e Mendel são os dois gigantes neste aspecto. Aqueles eventos do campo das ciências biológicas ocorreram na metade do século passado (Dunn & Dobzhansky). Contudo, somente ao início do século XX resultaram em aplicações no campo da agricultura.

A seleção de plantas e animais com maior capacidade de produção antecedeu às descobertas das leis de hereditariedade e o desenvolvimento da genética da população. Contudo, o desconhecimento do papel dos gens impediu que se tirasse todo o partido da variação existente na natureza¹.

Com o desenvolvimento da genética e das técnicas de melhoramento, foi possível criar cultivares com alta resposta a insumos modernos, especialmente fertilizantes que apresentavam queda em seus preços. É interessante notar que, antes do advento da modernização da indústria, as cultivares criadas não eram tão sensíveis ao uso de fertilizantes. A queda dos preços destes induziu os melhoristas a explorarem a variação da natureza, de forma a criar cultivares de alta potencialidade de resposta. É o advento da “revolução verde”, onde os casos mais notáveis ocorreram com o trigo, arroz e milho.

Na área de animais, o advento da moderna indústria de rações, decorreu em razão dos conhecimentos gerados na área de nutrição, influenciando as conquistas feitas pela genética na avicultura, suinocultura, bovinos de leite e de corte, explorações estas que tiveram sua produtividade aumentada vertiginosamente, no pós-guerra, nos países avançados. No Brasil, os casos de maior sucesso estão no café, cana-de-açúcar, algodão, soja, e, mais recentemente, nos produtos hortícolas.

Os programas de melhoramento do Brasil passaram a se intensificar a partir dos anos trinta e, assim mesmo, para algumas poucas explorações. O de cana-de-açúcar teve início em 1913, com a criação da Estação Experimental de Campos; porém, ganhou corpo somente a partir de 1932. As primeiras pesquisas com trigo datam de 1928. Foram, contudo, mais intensificadas a partir de 1949, pelo Instituto Agrônomo do Sul, situado no Rio Grande do Sul.

O ponto de partida do desenvolvimento de variedades de café encontra-se em torno de 1933. O sucesso maior deu-se com o lançamento da variedade “Mundo Novo”, em 1948, pelo Instituto Agrônomo de Campinas.

As pesquisas com o algodão datam do início do século, e só foram intensificadas em 1930, em São Paulo.

O de milho iniciou-se em 1934, e foi muito intensificado a partir do início da década de 50 (mais detalhes em Pastore, Dias & Castro 1976).

A criação de cultivares com alta capacidade de resposta a insumos modernos completa o segundo movimento.

O terceiro está ligado ao desenvolvimento da tecnologia mecânica, que reduziu, drasticamente, a necessidade de mão-de-obra, permitindo que as operações de

1. Em 1877, um agricultor japonês selecionou uma variedade chamada de Shinriki (Power of God) de elevada produtividade. Outra variedade, o Kamen-o, foi selecionada em 1893. Os programas de seleção de cana são anteriores ao século passado. A reprodução sexuada foi descoberta em 1887 e serviu de base para a criação de novas variedades — as canas nobres (mais detalhes em Hayami & Ruttan 1971).

plantio, cultivo e colheita obedecessem às indicações de épocas ótimas e, finalmente, tornou mais eficiente a aplicação dos produtos químicos, como: fertilizantes, inseticidas, herbicidas, etc.

A tecnologia mecânica contribuiu para aumentar sensivelmente a produtividade da mão-de-obra, sendo responsável, em parte, pelo êxodo rural observado em todo o mundo em que a agricultura se modernizou.

A tecnologia químico-biológica (sementes de alta potencialidade e produtos químicos) produziu grande impacto sobre a produtividade da terra. O efeito anti-emprego é baixo se a demanda de alimentos for preço-renda elástica. Caso contrário, num primeiro momento se expande a necessidade de mão-de-obra. Difundida a aplicação de tecnologia, pode-se reduzir a demanda de mão-de-obra, em consequência do decréscimo de preços via aumento de produção. No entanto, essa possibilidade não se configura plausível no Brasil. Teoricamente, esse efeito recebeu a denominação de "efeito mercado" (Schun 1970).

c) Educação e saúde.

Os investimentos em educação são fundamentais para o desenvolvimento da ciência e tecnologia, cujo papel já foi visto. Os programas em educação e saúde aumentam a eficiência da mão-de-obra. Reduzem a incidência de doenças, tornam o trabalhador mais apto a decodificar as mensagens que lhe são transferidas. Contribuem para o aperfeiçoamento do mercado de trabalho. Aumentam, conseqüentemente, o valor alternativo da mão-de-obra, fato que induz de forma acentuada à adoção de tecnologia moderna pelos agricultores.

d) Perda de fertilidade do solo, deterioração do meio ambiente e redução da produtividade das plantas e animais.

A prática da agricultura tende a reduzir a fertilidade do solo em consequência dos elementos retirados pelas plantas, e também em virtude da erosão. Com o correr do tempo, os inimigos naturais das plantas e dos animais adquiriram maior capacidade de agressão, reduzindo, em certos casos, substancialmente, a produtividade. O uso de produtos químicos exerce, como é sabido, influência negativa sobre o meio ambiente. Manter a produtividade da agricultura já não é tarefa fácil. No caso americano, no período que se estende de 1880 a 1930, não houve ganhos de produtividade da terra. A pesquisa conseguiu, no máximo, manter a produtividade (Peterson & Fitzharris 1977).

Os fatores que exercem pressão negativa sobre a produtividade exigem esforço constante da pesquisa para que se possa neutralizar sua ação e, a partir daí, conseguir aumentos de produtividade.

Os lançamentos de novas cultivares devem processar-se a intervalos regulares, a fim de que se substituam os que perderam a batalha contra os seus inimigos — o combate biológico a pragas, doenças e invasores nunca terminará. Os produtos químicos necessitam ser aperfeiçoados para aumentar a eficiência e reduzir os efeitos negativos sobre o meio ambiente.

Novas técnicas de combate à erosão necessitam ser permanentemente inventadas, porque a agricultura moderna sempre cria novos problemas neste campo. Em resumo, só o apoio às pesquisas básicas e tecnológicas tem a capacidade, através das novas descobertas, de sustar os efeitos negativos do meio ambiente sobre a produtividade da agricultura. E, numa segunda etapa, promover a elevação dos índices de produtividade.

Fontes de crescimento a curto prazo

As fontes de longo prazo influenciam a geração de conhecimentos e de tecnologia que vêm cristalizados em insumos de natureza química, biológica, mecânica, e numa força de trabalho melhor preparada.

No caso das fontes de curto prazo, parte-se da hipótese de que os conhecimentos e as tecnologias sejam fixos. No Brasil, as tecnologias estão sendo praticadas por agricultores, em processo de difusão (já foram adotadas por alguns agricultores) ou

se encontram disponíveis nas instituições de pesquisa. Serão discutidas as seguintes fontes:

a) **Política agrícola.** Na medida em que, por influência do Governo, os preços dos produtos se elevam mais em relação aos dos fatores de produção, os agricultores tendem a usar mais insumos e, dessa forma, eleva-se a produção por área e por trabalhador. Se a política beneficia mais alguns produtos que outros, a produtividade dos primeiros tende a crescer e a dos demais a decrescer, resultando, quase sempre, em alterações na composição da produção. Os preços favoráveis da soja e a tecnologia mais avançada que possuía levaram essa cultura a deslocar a produção de gado e de feijão do sul do País, mudando a composição do produto nessa região. As explorações substituídas foram "expulsas" para terras menos férteis, sofrendo perdas de rendimento. Temor, assim, o fato conhecido pelo nome de **efeito alocativo**. Outro efeito positivo da melhoria da relação "preços dos produtos: preços dos fatores" é estimular a difusão de tecnologia, encurtando o tempo para que o processo complete o ciclo. Quando a política agrícola é perversa, como se verificou nas décadas de 50 e 60, a tendência é de ocorrerem respostas opostas às indicadas e o crescimento da produtividade agrícola tende fortemente à estagnação. As políticas de preços mínimos, crédito rural, seguro agrícola, regularização da posse da terra e programas especiais, maior abertura para o comércio exterior e a desvalorização cambial tendem a melhorar a relação de "preços de produtos: preços de fatores" para os agricultores. O programa de extensão rural induz a difusão de tecnologia, tornando as informações acessíveis aos agricultores, a custos ínfimos;

b) **As aberturas das fronteiras agrícolas férteis**, como o caso do Paraná, influenciam positivamente os índices de produtividade. Há, de início, dois efeitos: O primeiro é o da qualidade dos recursos naturais. O segundo é que, a região estando virgem, nos anos iniciais é menor a incidência de doenças e pragas. Além do mais, os agricultores que migram para regiões de fronteira tendem a ser mais inovadores e a ter uma atitude mais favorável em relação ao risco, fatores importantes na adoção de nova tecnologia.

A agricultura brasileira expande-se, agora, sobre a fronteira agrícola dos cerrados e da região amazônica. Nesses casos, a qualidade dos recursos naturais é muito inferior à do Paraná. Além disso, as condições do meio ambiente são muito diferentes do restante do País, sendo, portanto, necessário o apoio da ciência para a conquista dessas regiões, o que não ocorreu em áreas já dominadas pelo homem. A ciência, aí, veio depois do agricultor;

c) **Fatores aleatórios.** São os casos de variações climáticas anormais, como: secas, geadas, granizos, excesso de chuva, surgimento de epidemias, doenças, como o caso da ferrugem do café etc. Esses fatores exigem um cuidado especial de tratamento das séries históricas, a fim de serem eliminados;

d) **Escala de produção.** No caso da agricultura não se determinaram, rendimentos crescentes à escala. As evidências favorecem a hipótese de uma função de produção homogênea de grau 1, ou seja, se forem dobrados todos os insumos, a produção também dobrará;

e) **A variação da atividade econômica**, tanto a nível interno como externo, afeta os índices de produtividade. A recessão que se sucedeu, nos países avançados, à elevação dos preços do petróleo, reverteu a tendência ascensional dos preços dos produtos agrícolas que existia anteriormente. Houve, inclusive, quedas abruptas. De um lado, a elevação dos preços do petróleo encareceu os custos de produção (transportes, fertilizantes, defensivos); de outro, verificou-se a redução dos preços dos produtos. Os dois efeitos em conjunto levaram os agricultores a economizar insumos modernos, não obstante o Governo ter tomado algumas medidas para minorar os efeitos da crise. Em consequência, as taxas de produtividade devem ter sido afetadas.

Comparações de produtividade entre países e entre regiões do Brasil

O aparelho analítico apropriado para apoiar a análise dos dados que visam a

permitir comparações de produtividades entre países e regiões num país é a hipótese da inovação induzida, como formulada por Hayami & Ruttan. Não é nossa intenção discutir detalhes dessa teoria. O leitor interessado pode consultar os autores mencionados e mais De Janvry (1975 e 1977).

Seja Q a produção, L , a força de trabalho usada para produzir Q , e A , a área cultivada.

A seguinte identidade é óbvia:

$$Q = \frac{Q}{A} \cdot \frac{A}{L} \cdot L \quad (1)$$

Tomando-se logaritmos e derivando-se em relação ao tempo, virá:

$$\left(\frac{\dot{Q}}{Q} \right) = \left(\frac{\dot{Q}/A}{Q/A} \right) + \left(\frac{\dot{A}/L}{A/L} \right) + \frac{\dot{L}}{L} \quad (2)$$

($\dot{}$ é derivada em relação ao tempo. $\dot{Q} = \frac{dQ}{dt}$)

A relação (2) indica que a taxa de crescimento da produção se decompõe nas seguintes parcelas:

$\frac{\dot{(Q/A)}}{Q/A}$ que é a taxa de crescimento do produto por área (produtividade por hectare).

$\frac{\dot{(A/L)}}{A/L}$ que é a taxa de crescimento da área por trabalhador.

$\frac{\dot{L}}{L}$ Taxa de crescimento da população empregada (mão-de-obra).

A primeira taxa — da produção por área — é função das inovações químico-biológicas. A produtividade da terra cresce em função de sementes melhoradas, da aplicação de fertilizantes, defensivos, etc.

A segunda taxa — área por trabalhador — é função das inovações mecânicas. A produtividade do trabalhador — medida em termo de área por trabalhador — cresce na medida em que a agricultura se mecaniza. Cada trabalhador é capaz de cultivar uma área maior, quando tiver mais capital mecânico à sua disposição.

As inovações mecânicas são tradicionalmente produzidas pela iniciativa particular. Já as da natureza químico-biológicas resultam, em grande parte, de instituições do Governo. A preocupação de Hayami & Ruttan foi a de explicar como o mercado influenciava os pesquisadores. O processo básico é o mecanismo dialético. Em linhas gerais, processa-se da seguinte forma:

1) Num país em que o preço da terra se eleva mais, em relação ao do trabalho, os agricultores, conhecendo a razão por que seus custos de produção crescem, interagem com os pesquisadores (aí está o mecanismo dialético) motivando-os a criar tecnologias que "economizem terra", exatamente a de natureza químico-biológica que tem a capacidade de aumentar a produtividade por hectare.

O caso típico dessa situação é o Japão, onde a produtividade da terra cresceu a partir do fim do século passado, e a do trabalho, só após a segunda guerra, quando esse fator ficou escasso na agricultura, em consequência de uma industrialização acelerada.

2) Se o preço do trabalho cresce mais em relação ao da terra, a pressão dos agricultores se faz no sentido da criação de inovações mecânicas, capazes de econo-

mizar trabalho, fator que está ficando escasso. Os Estados Unidos são apresentados como exemplificando essa situação. Nesse país, a produtividade da terra ficou estagnada até por volta de 1933, quando a fronteira agrícola já se havia esgotado. A do trabalho, fator escasso naquela economia, começou a crescer já na metade do século passado.

3) Como formulada por Hayami & Ruttan, a hipótese explica movimentos de natureza secular. Implicitamente, admitem que o capital é perfeitamente elástico e natural em longo prazo. Mas, num país como Brasil, onde deliberadamente o Governo canalizou as poupanças para o setor industrial, desfavorecendo a agricultura, a hipótese de que o capital seja perfeitamente elástico não é válida.

Alves & Pastore (1975) procuraram explicar a ausência de modernização em nossa agricultura, baseados na idéia de que o fator economizado foi o capital, daí terem sido muito pequenos os acréscimos de produtividade, tanto da terra como do trabalho, a não ser em tempos mais recentes, e, assim mesmo, em poucas regiões.

4) De um modo geral, os autores que discorreram sobre a hipótese admitem o mecanismo dialético como emergindo do encarecimento relativo da terra ou do trabalho. Com a criação dos modernos complexos urbano-industriais, há outro mecanismo de pressão muito atuante, o dos consumidores, quando sentem os preços dos gêneros alimentícios subirem. As dificuldades com o balanço de pagamentos e com a inflação são outros sinais para o Governo, que, em contrapartida, exerce pressão sobre as instituições de pesquisa para direcionarem os seus programas para as prioridades nacionais.

José Pastore & Alves (1975) exploraram esse assunto, explicando por que as resistências à reforma do sistema de pesquisa do Ministério da Agricultura foram pequenas, quando da criação da EMBRAPA. Mostraram, também, por que essa instituição optou por um modelo concentrado de pesquisa, em oposição ao modelo difuso, predominante nos países ricos e de tradição liberal.

5) As conclusões do modelo de Hayami & Ruttan indicam que não faz sentido comparar níveis absolutos de produtividade de países que têm dotações de fatores diversos. Reproduzir-se-ão, a seguir, alguns dados de uma tabela construída por esses autores.

TABELA 1: Estimativas da produtividade da terra e do trabalho na agricultura, em 1960. Produção medida em equivalentes de trigo.

País	Produção	
	por hectare	por trabalhador
Estados Unidos	0,80	99,5
Japão	7,47	10,7
Brasil	0,60	9,4
Argentina	0,37	39,9
França	2,02	30,9
Austrália	0,09	106,4

Hayami & Ruttan, p. 70.

Observa-se que os países que têm abundância de terra têm produtividade baixa desse fator — Estados Unidos, Brasil e Austrália. Os que têm escassez de terra apresentam alta produtividade do fator — Japão e França. O mesmo ocorre em relação à mão-de-obra. Não se quer, com isto, desculpar os baixos índices de produtividade da agricultura brasileira. Apenas explicá-los. Realmente, a dotação de fatores exerce papel decisivo na determinação dos níveis ou produtividade.

6) Apresentar-se-ão, a seguir, alguns dados sobre o Brasil e suas principais regiões.

Pastore, Alves & Rizzieri (1974) aplicaram a fórmula (2) para os períodos 50-60 e 60-68. Os cálculos foram feitos para o Brasil, São Paulo, Centro-Sul (menos São Paulo) e Nordeste. Trata-se da produção agrícola.

TABELA 2: Taxas anuais de crescimento da produção agrícola e suas fontes. Brasil e Regiões. Períodos. 1950-60 e 1960-68.

Componentes	Regiões	1950-60	1960-68
$\frac{\dot{Q}/A}{Q/A}$ (Produção por área)	Brasil	1,77	2,03
	São Paulo	3,76	4,79
	Centro-Sul	1,55	2,09
	Nordeste	0,48	0,62
	Brasil	0,54	1,96
$\frac{\dot{A}/L}{A/L}$ (Área por trabalhador)	São Paulo	-0,05	0,62
	Centro-Sul	1,62	1,99
	Nordeste	0,16	3,14
	Brasil	3,53	1,36
$\frac{\dot{L}}{L}$ (Mão-de-obra)	São Paulo	1,21	-1,32
	Centro-Sul	3,39	1,68
	Nordeste	4,39	1,65
	Brasil	5,84	5,35
$\frac{\dot{Q}}{Q}$ (Produção agrícola)	São Paulo	4,92	4,09
	Centro-Sul	6,56	5,76
	Nordeste	5,03	5,40

Pastore, Alves & Rizzieri, p. 259, Quadro 1

a) Nos dois períodos, as taxas de crescimento do produto foram elevadas, a despeito da discriminação havida contra a agricultura.

b) A produtividade por área cresceu em São Paulo e no Centro-Sul, onde os investimentos em tecnologia químico-biológica foram muito mais elevados (especialmente em São Paulo, Rio Grande do Sul e Minas Gerais).

c) A produtividade da terra não cresceu no Nordeste, onde muito poucos investimentos foram feitos em tecnologia químico-biológica e as condições naturais são muito mais difíceis.

d) A produtividade do trabalho cresceu a taxas relativamente menores que a da terra, exceto no Nordeste, no período 1960-68. Pode-se estranhar esse fato, visto ser, o Nordeste, densamente povoado. Na realidade, o que importa é a relação "preço da terra : preço da mão-de-obra". Não se dispõe de dados para o período 1960-68. Os disponíveis (período 1975-1978) indicam que o Nordeste apresenta a relação "preço da terra : preço da mão-de-obra" menor que a das regiões Sul e Sudeste. É semelhante à do Centro-Oeste e menor que a do Norte. Ou seja, naquela região, comparativamente à do Centro-Sul do País, a mão-de-obra se afigura relativamente mais barata que a terra nas regiões do Centro-Sul do País. Daí ter-se selecionado o caminho de inovações poupadoras de mão-de-obra. Acresce-se, ainda, que o preço de máquinas e equipamentos decresceu, no período, levando à substituição desse por aquele fator, mesmo sem mudança de função de produção (esse ponto foi aduzido por Pastore, Alves & Rizzieri). As evidências sobre os preços relativos dos dois fatores estão na tabela e gráfico seguintes. Os dados foram retirados da publicação *Agropecuária, Preços Médios e Índices de Arrendamento, Vendas de Terra, Salários e Serviços 1966-1978*, da Fundação Getúlio Vargas. São dados semestrais, ou seja, do primeiro

semestre de 1975 ao primeiro semestre de 1978². São fornecidos quatro preços da terra: De lavouras, de campos, de pastagens e de matas. Calculam-se os coeficientes entre os seis pares de preços, que se obtêm combinando-se dois a dois os quatro preços mencionados. Em todos os casos, os coeficientes de correlação foram "altamente significantes", ao nível de 0,01%. Escolheu-se, como índice representativo, o de lavouras (coeficiente de correlação com terras de pastagens = 99%; com terras de campo = 96%; com terras de matas = 96%).

TABELA 3 — Relação de preço da terra de lavouras para os salários de trabalhadores permanentes, e taxa de crescimento da relação do primeiro semestre de 1975 ao primeiro semestre de 1978.

Semestre e taxa de crescimento	Regiões				
	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul
1	1,8	4,1	5,0	13,1	9,8
2	1,9	4,1	4,8	13,3	11,1
3	1,8	4,3	4,6	13,1	10,8
4	1,8	4,9	4,3	13,9	11,1
5	1,9	5,0	4,1	14,3	11,0
6	2,2	5,1	4,0	13,0	11,1
7	2,2	4,8	3,8	11,6	9,6
Taxa de crescimento	3,4	3,1	-4,7	0,0	0,0

Taxa de crescimento = $a e^{bt}$ ($b = 0$) significa que não difere de 0 ao nível de 5% de probabilidade.

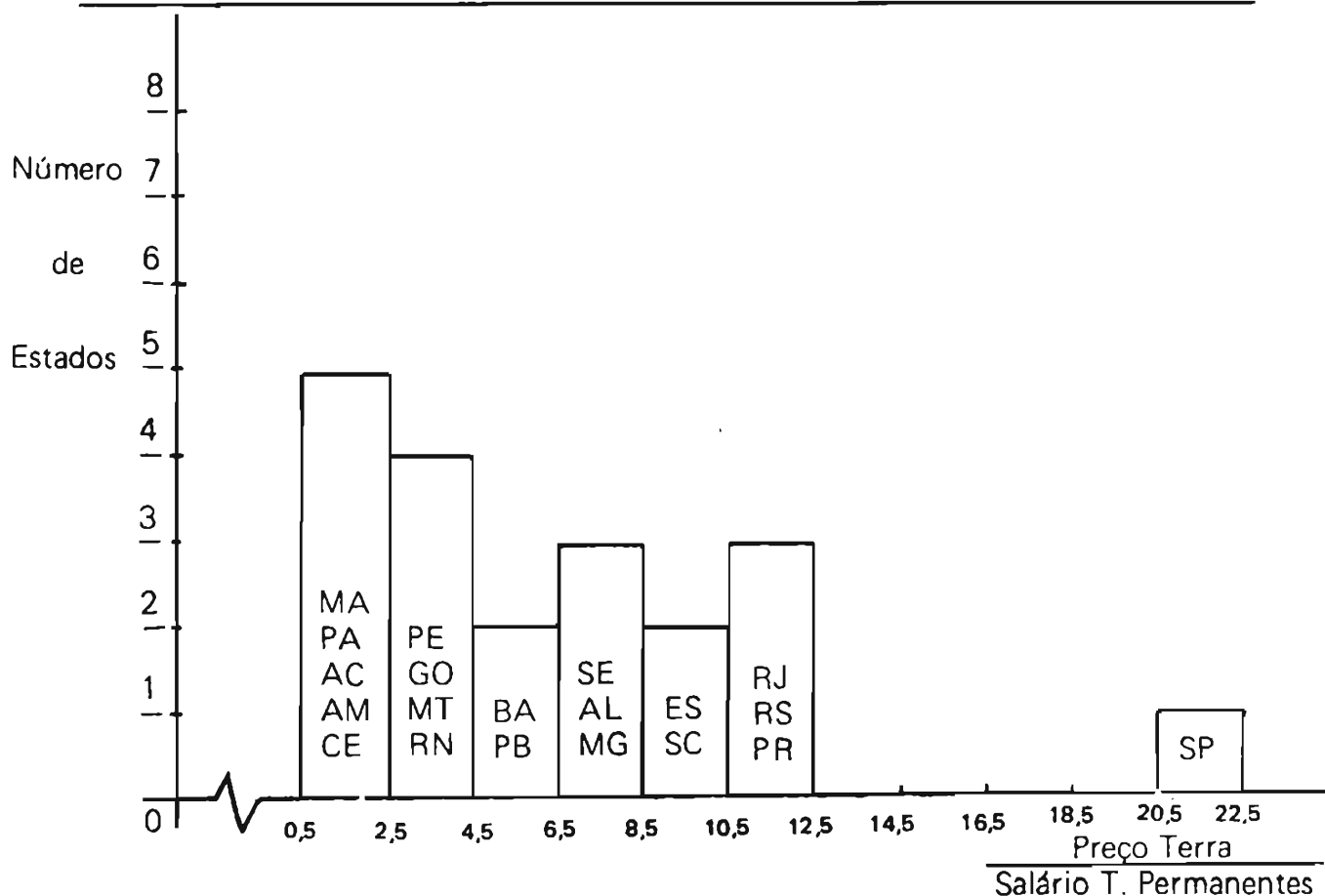


Fig. 1 — Distribuição da relação preço de terra de lavouras por salário de trabalhadores permanentes, por estado. Média do período 1975 a 1978.

² Agradeço a Francisco Vera por ter-me cedido os dados e contribuído para análise dos mesmos.

Pastore, Alves & Rizzieri organizaram uma tabela visando a comparar a situação do Brasil com grupos de países.

TABELA 4 — Taxas anuais de crescimento da produção por trabalhador, e da produção por área (1955-65).

Grupos de países	$\frac{(\dot{Q}/L)}{Q/L}$	$\frac{(\dot{Q}/A)}{Q/A}$
Países desenvolvidos	4,7	2,1
Países intermediários	4,4	2,0
Países menos desenvolvidos	1,4	2,1
Brasil	4,0	2,0
Centro-Sul	4,1	2,1
São Paulo	5,4	4,8
Nordeste	3,8	0,6

Hayami & Ruttan. p. 74. Países desenvolvidos: Austrália, Bélgica, Canadá, Dinamarca, França, Alemanha, Países Baixos, Nova Zelândia, Suécia, Suíça, Reino Unido e Estados Unidos. Menos desenvolvidos: Brasil, Cailão, Colômbia, Índia, México, Peru, Filipinas, Síria, Taiwan, Turquia, República Árabe Unida. Países intermediários: Argentina, Áustria, Chile, Finlândia, Grécia, Irlanda, Israel, Japão, Portugal, África do Sul, Espanha e Venezuela.

Os dados indicam o Brasil mais próximo dos países intermediários, onde, aliás, deveria ter sido classificado por Hayami & Ruttan. Mostram São Paulo com elevadas taxas de crescimento da produtividade, tanto do trabalho como da terra, em função do acelerado processo de industrialização por que passou, dos investimentos feitos em pesquisa químico-biológica e do fechamento mais precoce de sua fronteira agrícola.

A seguir, reproduzimos em quadro mais detalhado de Mendonça de Barros et al (1975), que abrange um período maior e faz uma subdivisão mais apurada dos subperíodos. Valem as mesmas conclusões do quadro anterior. Acresce-se que a produtividade da terra, no Brasil, só começou a crescer na década de 50, quando maturaram os investimentos em melhoramento de plantas, a que se aludiu anteriormente (houve espaço necessário de tempo para que os resultados fossem difundidos aos agricultores).

TABELA 5 — Decomposição da taxa anual de crescimento da produção agrícola em seus componentes. Brasil, 1940-70

Componentes	1940-50	1950-60	1960-70
$\frac{(\dot{Q}/A)}{Q/A}$ (Produção por área)	0,53	1,58	1,89
$\frac{(\dot{A}/L)}{A/L}$ (Área por trabalhador)	1,03	0,63	2,10
$\frac{L/L}{Q/Q}$ (Mão-de-obra)	1,55	3,53	1,36
\dot{Q}/Q (Produção agrícola)	3,11	5,74	5,35

Mendonça de Barros et al (1975), Tabela 4.2.

Sobre este assunto, recomendamos, ainda, a leitura do trabalho de Vera Filho e Tollini (1979), que apresenta dados mais desagregados e novas evidências.

Informações mais recentes da produtividade da terra no Brasil.

Não se dispõe de séries recentes para emprego de mão-de-obra. Por isto, optou-se por calcular a relação:

$$\frac{\Delta Q}{Q} = \frac{\Delta Q/A}{Q/A} + \frac{\Delta A}{A} + \text{Interação} \quad (1)$$

$$\frac{\Delta Q}{Q} = \text{taxa de crescimento da produção}$$

$$\frac{\Delta Q/A}{Q/A} = \text{taxa de crescimento da produção por área}$$

$$\frac{\Delta A}{A} = \text{taxa de expansão da área agricultável}$$

$$\text{Interação} = \frac{\Delta Q/A}{Q/A} \cdot \frac{\Delta A}{A}$$

A expansão da área agricultável $\frac{\Delta A}{A}$ se processa em consequência de duas forças:

- a) Expansão sobre área deixada em descanso, ou como reserva, nas regiões já ocupadas;
- b) Expansão da fronteira agrícola.

No primeiro caso, influenciam a melhor relação de "preços de produto : preços de fatores" descobertas de tecnologias que permitam a exploração de áreas antes inviáveis e mudança na composição de produtos. No segundo caso, além dos fatores citados, cabe mencionar a construção de estradas e infra-estrutura de comunicação e armazenagem por parte do Governo e dos programas de saneamento, de colonização da terra, etc.

Penna & Mueller (1977) mostraram, usando dados do INCRA, que ainda há possibilidades de expansão da fronteira dentro da propriedade. Significa dizer que a atual política, posta em prática pelo Governo, pode aumentar a produção, sem modificar os rendimentos por hectare, estimulando os agricultores a usarem as terras que estão disponíveis nas regiões para as quais já existe infra-estrutura construída. Pode-se ter, portanto, um efeito significativo a curto prazo.

TABELA 6 — Áreas não aproveitáveis — Os imóveis cadastrados pelo INCRA — 1972

Regiões	Área (1.000 ha)
Norte	9.914
Nordeste	24.437
Sudeste	5.992
Sul	6.708
Centro-Oeste	33.191
Brasil	80.242

Fonte: Penna & Mueller, p.77

Colaboraram, na elaboração das tabelas, os seguintes companheiros: Antonio Jorge de Oliveira, Fernando Luiz Garagorry Cassales, Levon Yegaviantz, Oscar Ivan Palma Pacheco, Reinaldo Joaquim Bezerra da Silva, Victor Francisco Palma Valderrama.

Adiantam os dois autores: "Se, tomando-se as dificuldades que possam existir para uso de uma parte dessas terras, se assumisse a hipótese de que apenas 25% das mesmas podem, sem muito transtorno, ser cultivadas, ainda assim restariam 20 milhões de hectares a aproveitar". Cabe, contudo, ressaltar que essa área está em descanso. Serão exigidos investimentos para colocá-la em produção. Implicitamente, está o argumento de que esses investimentos são menores que os exigidos pela conquista de fronteira agrícola em regiões como a dos cerrados e a amazônica.

Na realidade, esta é uma questão a esclarecer ainda, afora as dificuldades existentes para levantamentos de dados que se baseiem em declarações feitas pelos agricultores que têm dificuldade em interpretar os termos dos questionários, mesmo quando lhes são traduzidos pelos entrevistadores.

Quanto ao termo $\frac{\Delta Q/A}{Q/A}$, valem os mesmos argumentos da seção anterior. O termo interação aparece porque se está trabalhando com diferença finita. É parte do crescimento da produção que não é explicada pelas duas parcelas (produção por área e crescimento por área).

Os dados dizem respeito a séries estatísticas que cobrem o período 1947-77. Dividiram-se as culturas em três grupos.

Grupo 1: Arroz, feijão, milho e mandioca. Culturas tradicionais e importantes na cesta de alimentos do brasileiro.

Grupo 2: Soja, algodão, fumo, trigo, cana-de-açúcar e amendoim. Produtos exportados ou vendidos à indústria. Sofrem, portanto, substancial transformação antes de alcançar o consumidor brasileiro ou do exterior.

Grupo 3: Batata, tomate e cebola. Representam produtos hortícolas, importantes na cesta de consumo do brasileiro e em processo de intensa transformação tecnológica, na área de sementes e químicos.

Para efeito de agregação de quantidades, foi construído um índice *quantum* de Laspeyres, encadeado. A partir daí, foram obtidas as médias móveis trienais. Por isto, a série cobre o período 1948-76. Para área cultivada, também foi construída a média móvel correspondente.

O período foi dividido em três subperíodos:

1948-55. Fase de substituição de importações. Intenso esforço na criação de novas variedades em algumas culturas, sobretudo em São Paulo. Fase inicial de difusão dos resultados de pesquisa.

1956-65. Período das crises de abastecimento. Agricultura fortemente discriminada. Período de implantação das políticas de difusão de tecnologia, de crédito e de preços mínimos.

1966-76. Maior abertura para o comércio exterior. Grande intensificação das políticas de difusão de tecnologia, preços mínimos e crédito rural. Início da escalada nacional no esforço de pesquisa, cujos resultados deverão ser sentidos já no início da próxima década. Neste período e no anterior, se intensificaram, em escala nacional, os programas de pós-graduação em ciências agrárias.

1º Grupo de produtos: Arroz, feijão, mandioca e milho.

a) No período 1948-76, portanto, 29 anos de produção, a maior taxa de crescimento foi para o Centro-Oeste (234,8%), resultando uma média anual de 26,27%. Segue, depois, a região Sul, principalmente em consequência da conquista da fronteira agrícola do Paraná, com uma taxa de crescimento de 270,70% e média anual de 9,7%. No período, a tendência da produtividade foi a de cair, em todas as regiões, exceto no Sul, onde houve ligeiro acréscimo, possivelmente em razão da entrada da fronteira fértil do Paraná em larga escala de produção. O aumento da produção verificou-se, em grande parte em virtude dos acréscimos de área.

b) O nordeste apresentou, nos subperíodos, decréscimo de produtividade. O crescimento de produção havido, aliás pequeno, foi consequência do aumento da área. — Para o período de 1948 a 1976, a taxa anual foi de 5,8%.

c) À excessão do Norte, em todas as outras regiões há um decréscimo das taxas de crescimento da produção no período de 1966-76. É provável que essas culturas tenham perdido a concorrência para os produtos de exportação e industrializáveis. Nesse período, no Sudeste, e sem São Paulo, há, mesmo, um decréscimo da produção. Os piores efeitos sobre a produtividade são então observados, indicando que esses produtos devem ter sido "expulsos" para terras de menor fertilidade.

d) Há evidências de que o milho, em todo o País, e o arroz irrigado, no Rio Grande do Sul, estão com sua produtividade em ascensão. Acontece, porém, que o reverso é verdadeiro para arroz de sequeiro, feijão e mandioca (Pastore, Dias & Castro e apêndice).

e) As evidências empíricas chamaram a atenção do Governo, que, em tempos recentes, passou a enfatizar mais essas explorações, tanto do ponto de vista de incentivos como de política de pesquisa.

f) Embora os dados sejam médias móveis trienais, o fato de se depender totalmente dos anos final e inicial para os cálculos feitos pode induzir a erros, por não se ter eliminado totalmente a influência climática. Reproduz-se, na tabela 7, a série de produção e rendimentos para todo o período. Mostra-se que a expansão de produção foi pouco brilhante e realmente os rendimentos têm tendência decrescente ou, então, não apresentam qualquer tendência.

TABELA 7 — Decomposição de crescimento da produção em seus componentes. Dados para os componentes obtidos, fazendo-se a taxa de crescimento da produção igual a 100. As taxas dizem respeito ao período (ano findo comparado com ano inicial). Grupo de produtos: Arroz, feijão, milho e mandioca.

Períodos	Taxa de crescimento da produção (%) e componentes	Regiões					
		Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste sem SP	Sul	S. Paulo
1948-55	Cresctº da prod.	28,40	28,10	100,90	11,20	43,60	13,20
	Prod./área	-29,53	-29,81	-1,99	-55,04	2,64	-32,80
	Cresctº/área	141,37	141,67	104,07	165,26	96,25	138,82
	Interação	-11,84	-11,87	-2,09	-10,22	1,11	-6,02
1956-65	Cresctº da prod.	76,60	59,00	148,50	25,90	72,90	12,10
	Prod./área	10,22	-2,45	0,37	-5,08	12,90	-17,50
	Cresctº/área	83,25	103,96	99,09	106,48	79,61	120,05
	Interação	6,52	-1,50	0,54	-1,40	7,49	-2,55
1966-76	Cresctº da prod.	148,40	11,70	44,40	-0,50	40,40	-18,90
	Prod./área	7,26	-132,62	-57,93	-912,80	20,11	-15,76
	Cresctº/área	83,72	275,39	212,56	855,27	73,89	-86,83
	Interação	9,02	-42,77	-54,63	-42,48	6,00	2,59
1948-76	Cresctº da prod.	461,80	164,60	734,80	60,10	270,70	16,40
	Prod./área	1,28	-12,57	-3,37	-4,42	7,17	16,34
	Cresctº/área	93,21	141,94	137,33	107,26	77,75	81,48
	Interação	5,51	-29,36	-33,97	-2,85	15,09	2,18

Crescimento da produção $\frac{\Delta Q}{Q}$; produção por área $\frac{\Delta Q/A}{Q/A}$

Crescimento da área $= \frac{\Delta A}{A}$; interação — o que falta para somar 100

TABELA 8 — Para arroz, feijão, milho e mandioca, índices de quantidade e quantidade por área (rendimento). Período 1948-76. Médias móveis trienais.

Anos	Norte		Nordeste		Centro-Oeste		Sudeste sem S. Paulo		Sul		São Paulo	
	Q	Q/A	Q	Q/A	Q	Q/A	Q	Q/A	Q	Q/A	Q	Q/A
1948	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1949	0,979	0,951	1,023	0,939	1,143	1,023	1,061	1,036	1,042	0,977	1,037	1,025
1950	0,958	0,903	0,972	0,933	1,305	1,082	1,111	1,058	1,109	0,989	1,077	1,060
1951	1,023	0,940	0,937	0,865	1,393	1,084	1,096	1,038	1,170	1,002	1,078	1,068
1952	1,104	0,938	0,937	0,828	1,432	1,057	1,084	1,007	1,232	1,011	1,000	0,976
1953	1,197	0,934	1,083	0,865	1,531	1,033	1,049	0,941	1,307	1,011	1,004	0,933
1954	1,265	0,915	1,182	0,882	1,784	1,016	1,087	0,934	1,370	1,010	1,055	0,916
1955	1,284	0,916	1,281	0,916	2,009	0,980	1,112	0,938	1,436	1,011	1,132	0,957
1956	1,303	0,890	1,336	0,920	2,319	1,015	1,223	1,013	1,448	0,992	1,154	0,990
1957	1,319	0,872	1,271	0,916	2,374	0,998	1,269	1,032	1,505	1,003	1,148	1,011
1958	1,368	0,856	1,307	0,908	2,535	1,015	1,285	1,022	1,548	1,004	1,126	1,026
1959	1,431	0,854	1,360	0,905	2,831	1,006	1,345	1,038	1,618	1,016	1,133	1,015
1960	1,488	0,852	1,589	0,934	3,298	1,020	1,416	1,056	1,724	1,042	1,168	1,038
1961	1,598	0,880	1,739	0,947	3,738	1,004	1,489	1,074	1,842	1,056	1,212	1,044
1962	1,867	0,922	1,900	0,958	4,071	0,961	1,408	1,002	2,030	1,092	1,258	1,025
1963	2,157	0,970	2,006	0,941	4,679	0,972	1,380	0,960	2,187	1,084	1,222	0,952
1964	2,384	0,974	2,119	0,940	5,564	1,019	1,491	0,989	2,416	1,101	1,329	0,977
1965	2,301	0,960	2,124	0,907	5,761	1,020	1,539	1,000	2,504	1,085	1,294	0,969
1966	2,261	0,956	2,368	0,939	5,782	1,013	1,610	1,024	2,641	1,104	1,436	1,058
1967	2,394	0,959	2,575	0,951	5,525	0,985	1,582	1,004	2,638	1,087	1,400	1,029
1968	2,637	0,983	2,783	0,982	5,495	0,932	1,623	1,008	2,722	1,078	1,390	1,001
1969	2,857	0,982	2,516	0,925	5,780	0,897	1,679	1,022	2,910	1,091	1,413	1,012
1970	2,961	0,996	2,557	0,994	5,713	0,839	1,591	0,971	3,175	1,116	1,369	1,050
1971	3,072	0,999	2,578	1,044	6,228	0,878	1,647	1,001	3,382	1,142	1,445	1,134
1972	3,154	0,997	2,841	1,064	6,221	0,881	1,547	0,967	3,267	1,119	1,327	1,079
1973	3,365	0,991	2,668	0,931	6,453	0,869	1,651	1,045	3,227	1,100	1,313	1,049
1974	4,176	1,048	2,655	0,847	6,561	0,807	1,603	1,020	3,285	1,122	1,152	0,967
1975	4,967	1,058	2,509	0,794	7,507	0,765	1,638	1,018	3,554	1,168	1,192	1,011
1976	5,618	1,059	2,646	0,793	8,348	0,753	1,601	0,973	3,707	1,194	1,164	1,027

2º grupo de produtos: Cana, soja, algodão, fumo, amendoim, mamona, trigo. Valem os seguintes comentários:

a) Este grupo de produtos teve uma enorme expansão da produção no período 1948-76. A menor taxa anual observada foi para o Sudeste sem São Paulo, 3,2%. Depois segue o Nordeste, com 3,6%. A máxima observada foi para o Centro-Oeste: 1.773,80%. Isto equivale a uma taxa geométrica de 11% (as taxas anuais exceto esta, são, médias simples: taxa observada no período ÷ número de anos). No caso do Centro-Oeste, a expansão deveu-se quase que totalmente ao aumento da área cultivada. O mesmo ocorre no Sul. Em São Paulo predominam os ganhos de produtividade. No Nordeste, observa-se expansão de área e perda de produtividade. Os dados do Norte têm pouca expressão. São dominados por algumas culturas e, assim mesmo, em áreas pequenas.

b) O período 1948-55 é caracterizado por menores taxas de crescimento da produção. O aumento da área tem papel preponderante, exceto em São Paulo, onde houve grande redução de área cultivada. Em compensação, cresceu substancialmente a produtividade.

c) No período 1956-65, São Paulo recupera a expansão da área, principalmente devido à cana-de-açúcar, mantendo elevado o crescimento da taxa de produtividade. O mesmo ocorre com o Sul. Naquele período, as taxas de crescimento da produção não são tão elevadas. No Nordeste, há decréscimo de produtividade.

d) No Centro-Oeste e Sul, a maior expansão da produção é realizada no período 1966-76, em consequência dos preços favoráveis do mercado internacional e do aumento da demanda interna, fruto do crescimento da renda *per capita*, da urbanização e do crescimento da população. São Paulo mantém elevados ganhos de produtividade. O mesmo ocorre no Sudeste. Já o Sul apresenta desempenho medíocre no que respeita ao crescimento da produtividade (produção/área). O Nordeste não se beneficiou dos ventos favoráveis que sopraram nos mercados externo e interno.

TABELA 9 — Decomposição da taxa de crescimento da quantidade em seus componentes. Dados para os componentes obtidos, fazendo-se a taxa de crescimento da quantidade igual a 100. As taxas dizem respeito ao período (ano final comparado com ano inicial). Grupo de produtos: Cana, soja, algodão, fumo, amendoim, mamona, trigo.

Períodos	Taxa de crescimento da produção (%) e componentes	Regiões					
		Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste sem SP	Sul	SP
1948-55	Crescimento da prod.	-17,20	24,70	102,00	16,30	124,70	12,50
	Produção/área	-140,63	5,47	-8,74	-43,52	1,89	209,83
	Crescimento/área	53,64	93,27	119,38	154,46	95,85	-87,06
	Interação	-13,01	1,26	-10,64	-10,94	2,26	-22,78
1956-65	Crescimento da prod.	87,90	49,80	104,30	32,90	18,40	77,60
	Produção/área	115,78	-11,42	6,53	4,12	38,41	37,65
	Crescimento/área	-7,82	118,14	87,50	94,60	57,52	48,26
	Interação	-7,96	-6,72	5,97	1,28	4,07	14,10
1966-76	Crescimento da prod.	38,10	0,10	305,50	10,20	428,50	22,90
	Produção/área	100,27	*	0,83	102,47	2,19	83,05
	Crescimento/área	-0,19	*	96,71	-2,24	89,43	14,25
	Interação	-0,07	*	2,45	-0,23	8,38	2,71
1948-76	Crescimento da prod.	113,90	101,90	1.773,80	90,30	1.380,90	144,40
	Prod./área	95,06	-17,67	0,13	5,36	1,01	64,01
	Crescimento/área	2,37	143,52	97,54	90,26	86,84	18,70
	Interação	2,57	-25,85	2,33	4,37	12,15	17,28

Observar rodapé da tabela 7.

* O Modelo não se ajustou bem. Decresceu muito o rendimento e subiu muito a área (em percentagem). Temos interação enorme, que faz descartar o modelo. Notar que o crescimento da produção foi insignificante.

3º Grupo: Batata, tomate e cebola.

Comentários:

a) É enorme a expansão da produção desses produtos. Há evidências de que a elasticidade preço-renda dos mesmos seja muito elevada. A produção respondeu ao crescimento elevado da demanda (consequência do crescimento da renda *per capita* e de população, urbanização, etc).

b) Trata-se de produtos cultivados em áreas de terra fértil, com irrigação. Os trabalhadores que se dedicam a essas explorações são de elevado nível de treinamento.

c) Conseqüentemente, as variedades criadas no País ou importadas têm muito maior capacidade de resposta. A irrigação, os produtos químicos e os melhores tratamentos culturais criaram condições adequadas para elevados rendimentos e ganhos de produtividade.

d) Há um ponto importante, ressaltado por Falcon (1970) quando comentava as conseqüências da "revolução verde". As novas variedades criadas exigiam muito em matéria de condições ambientais. Por isto, tinham sido capazes de se expandir sobre as regiões onde estas condições estavam presentes — terras férteis, planas, com possibilidade de irrigação, bem drenadas, etc. Os resultados com essas três culturas tendem a favorecer aquela linha de pensamento. Daí a importância de programas como o "pró-varzeas", que procura colocar em produção áreas de terra muito bem dotadas mas que necessitam de infra-estrutura impossível de ser construída sem a ajuda do Governo. A existência de água disponível para as plantas, na quantidade adequada, é condição necessária para uma elevada capacidade de resposta a insumos modernos. É claro que a genética pode desenvolver plantas com capacidade de buscarem água a maiores profundidades; há técnicas de manejo que economizam esse elemento. Contudo, dentro de um limite.

TABELA 10 — Decomposição da taxa de crescimento da quantidade em seus componentes. Dados para os componentes obtidos, fazendo-se a taxa de crescimento de quantidade igual a 100. As taxas dizem respeito ao período (ano final comparado com ano inicial). Grupo de produtos: Batata, tomate e cebola.

Períodos	Taxas de cresctº da produção (%) e componentes	Regiões					
		Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste sem SP	Sul	SP
1948-55	Cresctº da prod.	92,30	135,40	441,30	68,50	39,60	67,00
	Produção/área	-14,97	25,26	20,80	8,69	-5,10	66,20
	Cresctº/área	133,40	55,69	41,30	86,18	107,27	23,41
	Interação	-18,43	19,05	37,90	5,13	-2,17	10,39
1956-65	Cresctº da prod.	138,80	47,70	-19,50*	137,10	54,30	40,50
	Produção/área	94,45	-7,49	474,86	41,74	51,12	115,79
	Cresctº da área	2,40	111,47	-298,74	37,06	38,26	-10,75
	Interação	3,15	-3,98	-276,12	21,21	10,62	-5,04
1966-76	Cresctº da prod.	168,30	62,10	197,80	15,10	63,50	55,20
	Produção/área	116,77	207,44	81,66	105,21	70,59	114,39
	Cresctº/área	-5,65	-46,97	7,01	-4,50	20,31	-8,82
	Interação	-11,11	-60,48	11,33	-0,71	9,11	-5,57
1948-76	Cresctº da prod.	1,466,30	593,10	1.636,40	434,40	300,70	310,10
	Produção/área	37,60	38,69	51,42	27,15	30,19	88,49
	Cresctº da área	9,58	18,61	5,16	33,42	36,59	3,07
	Interação	52,82	42,70	43,42	39,43	33,22	8,44

Observar rodapé da tabela 7.

* O Modelo não se ajustou satisfatoriamente.

Esta seção de informações mais recentes sobre a produtividade da agricultura brasileira será finalizada com os seguintes comentários:

a) Os produtos de alimentação: mandioca, milho, feijão e arroz, em consequência da discriminação que sofreram nas políticas de preços, de crédito e de pesquisa (no passado), ao que tudo indica, não expandiram a produção na proporção do crescimento da demanda. Não houve ganhos de produtividade para os mesmos.

b) Quanto ao grupo de industrializáveis e exportáveis, houve grande expansão da produção, provavelmente às custas do primeiro grupo. Em períodos recentes, verificaram-se ganhos de produtividade em São Paulo, no Sul e no Sudeste. Na realidade, esse grupo se beneficiou do complexo urbano-industrial do eixo São Paulo-Rio de Janeiro-Belo Horizonte e das condições favoráveis do mercado externo.

Somem-se às terras férteis do Paraná e de outras regiões, donde a pecuária, o feijão, o arroz e o milho foram "expulsos". Finalmente, como está documentado por Pastore, Dias & Castro, houve melhor amparo das instituições de pesquisa. Nesse caso, tanto as fontes de longo prazo como as de curto prazo favoreceram os ganhos de produtividade, não obstante os efeitos desfavoráveis da política comercial, já salientados anteriormente.

c) Em vista da qualidade inferior dos recursos naturais, dos investimentos menores em educação e pesquisa e dos efeitos da política comercial, o Nordeste apresentou desempenho sofrível no que respeita a incrementos da produção e produtividade. Se essa tendência não for revertida, crescerão suas necessidades de importação, a menos que o fluxo migratório mantenha a atual população ou mesmo a diminua, o que é pouco provável.

d) As evidências apresentadas deixaram de lado os produtos pecuários. A avicultura passou por uma revolução, em consequência de ter sido possível importar a tecnologia dos países avançados. Consome, no entanto, grande quantidade de recursos importados ou que poderiam ser exportados.

Tudo indica que os benefícios líquidos são grandes, embora uma avaliação mais cuidadosa esteja por ser feita. A suinocultura está em processo adiantado de modernização em São Paulo e na região sul, em linhas gerais, em consonância com a tecnologia dos países avançados. As pecuárias de corte e de leite, também vítimas de políticas econômicas e pouco apoiadas pela pesquisa, têm seus índices de produtividade estagnados. A produção de leite aumenta em consequência da expansão geográfica das "bacias leiteiras", que traz toda uma gama de problemas no que respeita a transporte, qualidade, de produção, etc. A pecuária de corte segue o seu destino de "ajudar" o País a conquistar sua fronteira agrícola. Presentemente, expande-se no Centro-Oeste e na região amazônica.

e) Os resultados obtidos, de um modo geral, assemelham-se aos obtidos por outros pesquisadores: (Barros *et al* 1977, Vera Filho & Tollini 1979, Pastore, Dias & Castro 1976 e Patrick 1977). As autoridades brasileiras, a partir da década de 1970, começaram a sentir que a política agrícola brasileira precisava ser mudada em duas frentes: na que diz respeito às fontes de crescimento de longo prazo da produtividade (mais investimento em ciências agrárias, educação, saúde, etc), e de curto prazo (não discriminar contra a agricultura na política comercial; apoiar as políticas de extensão rural, preços mínimos, crédito rural, seguro agrícola, programas especiais, etc). Essa mudança vem sendo feita com recuos e avanços. O atual Governo, voltando os olhos para a agricultura como a uma das prioridades nacionais, certamente dará um grande passo no sentido de maior racionalidade da política agrícola.

Mudanças na estrutura de geração de conhecimentos e tecnologia

Pretende-se chamar a atenção, nesta seção, para algumas mudanças que já exercem e exercerão papel preponderante sobre o crescimento de produtividade da agricultura brasileira. A análise é resumida. Visa apenas a mostrar que se assiste a uma mudança de rumos das políticas governamentais no que concerne à geração de conhecimentos e de tecnologia.

1. Martin (1976), baseado em trabalho feito por Thompson com dados de 1970, calculou o número de técnicos que seriam empregados em pesquisa e extensão rural pelos outros estados, caso fosse mantida a mesma relação de São Paulo para 10.000 trabalhadores rurais ou, então, a mesma relação para cada Cr\$ 10.000,00 de produção agrícola. No primeiro caso, seria necessário empregar 31.675 técnicos. No segundo, 11.133. Na realidade, os demais estados empregavam 8.189 técnicos nessas atividades, em 1970, e São Paulo, 2.978. A taxa interna de retorno nos investimentos seria de 18% no primeiro caso, e de 28% no segundo. A encontrada para São Paulo para investimentos em pesquisa e extensão foi de 20%, que bem pode ser comparada com a de Langoni (1974) para o capital físico na economia (14%-16%).

2. Em tempos mais recentes, o setor público do Brasil expandiu substancialmente seus investimentos em pesquisa e extensão rural, passando de 0,4% do PIB agrícola em 1965 para 1,2% em 1977. Esses dados se equiparam aos dos países avançados e são muito superiores aos dos países subdesenvolvidos em geral.

As comparações com países avançados, contudo, não significam muito. Em primeiro lugar, os valores absolutos apresentam enormes vantagens em favor dos países desenvolvidos. No caso dos Estados Unidos, em 1976, o montante de gastos públicos era de US\$ 849 milhões. Os dados excluem a área de fibras e pesquisa florestal (*Agricultura and Food Research Issues And Priorities, USDA 1978*). Os nossos gastos foram de 164 milhões (estimativas feitas por Levon Yeganiantz, da EMBRAPA). Além disso, a iniciativa particular daquele país investia cerca de US\$ 393 milhões. No nosso caso, esses investimentos são muito pequenos ainda.

Saliente-se, por outro lado, que se fala de dispêndio. Isto deixa de lado o enorme capital lá acumulado em infra-estrutura e em pesquisadores. De qualquer forma, sem corrigir o valor do dólar, evoluímos (em milhões) de US\$ 26,126 em 1970 para US\$ 239,558 em 1978. A taxa geométrica anual de crescimento é da ordem de 31,9%, consideravelmente elevada, e dificilmente poderá ser mantida por longo período. Se a comparação fosse feita com 1975, a taxa geométrica seria de 25,1%, ainda muito alta.

3. Destaca-se, ainda, a evolução dos cursos superiores em ciências agrárias, que se estenderam pelo Brasil a fora e ampliaram, de muito, o número de vagas. Outro fato digno de nota foi o avanço dos cursos de pós-graduação a partir do início da década de 1960, criando condições para ensino a nível avançado em ciências agrárias e aumentando a capacidade de pesquisa a nível de universidade.

O número de cursos de pós-graduação em profissões agro-industriais evoluiu de 47 em 1974 (em 1960 era próximo de 0) para 93 em 1978. Em ciências biológicas e sociais o número de cursos era de 109 em 1974 e passou para 197 em 1978. O total de alunos nas profissões agro-industriais (produção animal, veterinária, zootecnia, tecnologia de alimentos, etc), variou de 1.811 em 1975 para 2.857 em 1978. Em ciências biológicas e sociais de 5.890 em 1975 para 8.161 em 1978 (mais detalhes em *Situação Atual da Pós-Graduação no Brasil* — 1978, MEC, Brasília, 1979).

4. Destaca-se o papel ativo de coordenação do CNPq, a canalização de recursos para pesquisa pela FINEP, Banco do Brasil (FIEC) e outras agências do Governo.

5. O melhor treinamento dos pesquisadores brasileiros no Brasil e no exterior ampliou a capacidade de intercâmbio do Brasil com o exterior e o fato vem possibilitando a execução de projetos conjuntos que economizam tempo e recursos, para o Brasil como para os países envolvidos. O intercâmbio de material genético, de material de laboratório e a troca de experiência têm sido altamente benéficos ao País. A pesquisa em agricultura é específica quanto a local. Os conhecimentos, métodos de pesquisa e "materiais" podem, contudo, ser intercambiados com real vantagem.

6. Os investimentos em extensão rural (públicos e privados) vêm se expandindo desde o início da década de 60. Na década de 70, principalmente a partir de 1975, as taxas de crescimento foram muito maiores, com a criação da EMBRATER;

Os recursos, sob coordenação da EMBRATER, expandiram-se de US\$ 84,829 milhões em 1975 para US\$ 150,000 milhões em 1977. A área privada sofreu expansão semelhante. Em São Paulo, o setor público não está incluído nas estatísticas da EMBRATER, e seus investimentos são elevados, embora não tenham crescido muito a partir da década de 1970.

Esses números significam que o País ampliou substancialmente sua capacidade de difusão de tecnologia.

7. Em 1973, o Ministério da Agricultura realizou profunda modificação em seu serviço de pesquisa. O Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária — DNPEA — transformando-se na EMBRAPA — Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária —, empresa pública vinculada àquele Ministério. Em resumo, são os seguintes os pontos principais de sua política:

a) Agressivo programa de formação de recursos humanos a nível de pós-graduação, no Brasil e no exterior. Até o presente momento, cerca de 1.650 pesquisadores foram beneficiados pelo programa.

b) Relacionamento efetivo com a área internacional, procurando queimar etapas no processo de geração de conhecimentos. Empréstimos da USAID, BID e BIRD têm sido úteis na empreitada. Além disso, há acordos com países, universidades e instituições de pesquisa da área internacional. Também é intenso o relacionamento com as universidades brasileiras e outras instituições de pesquisa do País.

c) A ação da EMBRAPA é dividida em duas partes. Executa a pesquisa através dos Centros Nacionais. Coordena-a, nos estados, visando a estimulá-los a investir mais em pesquisa. Existem onze Centros Nacionais de Pesquisa Agropecuária por produto e 3 Centros Nacionais de Pesquisa por Recursos. Os primeiros concentram-se em pesquisa de, no máximo, três produtos. As equipes são multidisciplinares e a maioria dos técnicos têm treinamento pelo menos a nível de mestrado.

Os produtos têm importância capital na alimentação do povo brasileiro, no mercado internacional e na área energética (sorgo, mandioca e batata doce).

São os seguintes:

CNPA — Algodão — Campina Grande — PB

CNPAF — Arroz e Feijão — Goiânia — GO

CNPC — Caprinos — Sobral — CE

CNPGC — Gado de Corte — Campo Grande — MS

CNPGI — Gado de Leite — Coronel Pacheco — MG

CNPMF — Mandioca e Fruticultura — Cruz das Almas — BA

CNPMS — Milho e Sorgo — Sete Lagoas — MG

CNPSe — Seringeira — Manaus — AM

CNPSo — Soja — Londrina — PR

CNPSe — Suínos e Aves — Concórdia — SC

CNPSe — Trigo (trigo, cevada, triticale) — Passo Fundo — RS.

Os Centros de Recursos são em número de três e visam a transformar em terras agricultáveis vastas regiões do País, criando tecnologia apropriada. São eles:

Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados — CPAC, Brasília, DF. Dedicase ao estudo da área dos cerrados, correspondente a um milhão e oitocentos mil quilômetros quadrados, e dispondo de área agricultável superior a 40 milhões de hectares, equivalente à que atualmente se cultiva no País.

Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido — CPATU, Belém, PA. A área de atuação é a região amazônica, que desempenhará papel muito importante na expansão da fronteira agrícola na próxima década, e cuja viabilidade, com o mínimo de desperdício, se dará, desde que a pesquisa crie sistemas de produção adaptados à região.

Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido — CPATSA, Petrolina, PE, Juazeiro, BA. Visa a desenvolver tecnologias para a zona semi-árida do Nordeste.

A Empresa conta, ainda, com unidades de execução de pesquisa de âmbito estadual ou territorial, que visam a apoiar os estados e territórios na realização de pesquisas em torno de problemas que lhes são peculiares. Tais são os casos de:

UEPAE de Bacabal, MA
UEPAE de Corumbá, MS
UEPAE de Pelotas, RS
UEPAE de Cascata, RS
UEPAE de Manaus, AM
UEPAE de Altamira, PA
UEPAE de Teresina, PI
UEPAE de Caicó, RN
UEPAE de Lagoa Seca, PB
UEPAE de Penedo, AL
UEPAE de Quissamã, SE
UEPAE de Dourados, MS
UEPAE de Rio Branco, AC
UEPAE de Bagé, RS
UEPAE de São Carlos, SP
UEPAE de Bento Gonçalves, RS
UEPAE de Brasília, DF
UEPAT de Porto Velho, RO.

A sede da EMBRAPA é em Brasília, e conta, ainda, com serviços especiais: Centro Nacional de Recursos Genéticos — CENARGEN, DF; Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar — CTAA, RJ; Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos — SNLCS, Rio de Janeiro, RJ, e Serviço de Produção de Sementes Básicas — SPSB, Brasília, DF.

A coordenação de pesquisa visa a ajudar os estados a estabelecerem e a desenvolverem seus próprios programas de pesquisa, dentro do modelo institucional que julgarem mais apropriado. Alguns estados já optaram por forma institucional semelhante à da EMBRAPA. Outros estão a caminho disso. Finalmente, alguns preferiram manter a pesquisa sob a égide da administração pública, como são os casos de São Paulo e Rio Grande do Sul. Abaixo, são fornecidos detalhes adicionais sobre os arranjos da EMBRAPA com os estados.

(*) Empresas estaduais:

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais — EPAMIG;
Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária — ÉMGOPA;
Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária — EMCAPA;
Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária — EMPASC;
Empresa de Pesquisa Agropecuária do RJ — PESAGRO;
Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará — EPACE;
Empresa de Pesquisa Agropecuária de Pernambuco — IPA;
Empresa de Pesquisa Agropecuária da Bahia — EPABA;
Empresa Maranhense de Pesquisa Agropecuária — EMAPA;
Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba — EMEPA;
Empresa de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural de Mato Grosso do Sul — EMPAER.

() Programas integrados:

São Paulo;
Paraná;
Rio Grande do Sul.

d) O papel principal da Empresa relaciona-se às pesquisas de desenvolvimento de tecnologia. Procura-se usar, ao máximo, os conhecimentos desenvolvidos pela pesquisa básica que, dada a sua natureza, cabe às universidades. Existe, contudo, uma área cinzenta entre pesquisa básica e de desenvolvimento (uma inspira a outra). O correto é dizer-se que preponderantemente, a EMBRAPA faz pesquisa de desen-

volvimento.

e) Existem, ainda, os projetos especiais, que constituem forma de integração da EMBRAPA com a universidade e a iniciativa particular. Para mencionar um deles, cabe citar o de Fixação de Nitrogênio, que envolve a EMBRAPA, o CNPq, a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (km 47) e intensa cooperação internacional. Somos pioneiros nos estudos de fixação de nitrogênio em gramíneas. A área de fixação de nitrogênio em leguminosas é também enfatizada.

8. As tecnologias geradas pela pesquisa do ponto de vista de benefício social e benefício privado podem ser divididas em quatro grupos:

Grupo 1: Tem benefícios social e privado elevados (acima da tecnologia alternativa). Essas tecnologias não oferecem problemas de difusão. Em geral, têm pequeno custo. São divisíveis e de fácil ajuste ao sistema em uso pelos agricultores. Milho híbrido é um caso. Permite lucro às companhias de milho híbrido. A semente, relativamente aos outros gastos, é de baixo custo para os agricultores. Como tem a capacidade de aumentar substancialmente o rendimento por hectare, sem maiores dispêndios, traz benefícios privado (para os agricultores) e social elevados. Mas os casos como este não são muito frequentes.

Grupo 2: Benefícios social e privado baixos (relativamente à tecnologia alternativa). As tecnologias deste tipo não se difundirão. A pesquisa precisará reformulá-las.

Grupo 3: Benefício social baixo e benefício privado elevado. Tais são os casos das tecnologias que prejudicam severamente o meio ambiente e danificam a saúde do homem. Infelizmente, são de fácil difusão. Em certos casos, requerem ação firme da polícia e de outros órgãos controladores para sustar-se a sua difusão.

Grupo 4: Benefício social elevado e benefício privado baixo. Nesse caso, é necessária a ação do governo para captar parte do benefício social e transferí-lo à iniciativa particular, a fim de aumentar o benefício privado. Não ocorrendo a ação governamental, a tecnologia dormirá, para sempre, nas gavetas dos pesquisadores. Infelizmente, um grande número de tecnologias pertence a esse grupo. É o caso, por exemplo, da irrigação, quando exige dispendiosas obras de engenharia; das sementes, exigentes em técnicas de purificação de doenças, etc. É sabido, por exemplo, que, purificada a semente de feijão de três doenças, o efeito sobre a produtividade atinge até 30%. A técnica de purificação é conhecida, mas o problema é que a firma que fizer a purificação terá que descarregar os custos no primeiro ano de venda, tornando o preço da semente muito elevado para os plantadores, em geral pequenos produtores (a semente purificada pode ser apropriada por outras firmas. A multiplicação será feita sem incorrer nos custos iniciais. Os próprios agricultores poderão fazer isto). Daí a razão de se descarregarem os custos no primeiro ano. Tal problema ocorre com a semente de soja e de outras leguminosas. Por isso, a iniciativa particular não entra nessa área de produção de sementes. No caso, o Governo terá que resolver o problema, tornando o benefício privado mais atraente para as firmas. O subsídio se justifica, em vista do elevado retorno social. O exemplo do feijão é significativo. Até o ano passado, nenhum programa tinha sido criado nesse sentido, e, em consequência, a purificação é feita pelo Governo, em pequena escala, ainda.

Os exemplos mostram apenas que não é suficiente criar tecnologias. É necessário que outros programas complementares existam, sem o que a tarefa de difusão de tecnologia tornar-se-á muito difícil, senão impossível.

Áreas como a legal, a de posse de terra, a das patentes, etc., desempenham papel importante. Dificuldades com a regularização da posse da terra inibem a realização de investimentos de longo prazo.

A discriminação contra a agricultura na política comercial e a instabilidade econômica e social do País tendem, do ponto de vista do agricultor, a reduzir drasticamente os benefícios privados de projetos de longa maturação. As tecnologias correspondentes são, de um modo geral, inviabilizadas.

Essas considerações têm a finalidade de chamar a atenção para um ponto: a

geração de tecnologia é uma das pontas do fio da meada, muito importante, é verdade. A outra depende da política econômica e agrícola, que pode favorecer ou desestimular a modernização da agricultura. Segundo nossa compreensão, aquelas políticas agiam, até recentemente, como um freio à modernização. As tecnologias difundidas tinham características de enorme vantagem comparativa, com elevados retornos privados.

9. Os retornos sociais dos investimentos em investigação agropecuária são elevados, quando comparados a outros investimentos. Existe uma ampla literatura que investigou esse aspecto. Divide-se, em linhas gerais, em dois grupos: a) Os estudos agregados, que investigaram o retorno dos investimentos em pesquisa (às vezes, pesquisa e extensão). Estes tendem a apresentar taxas mais próximas do retorno do capital na economia. No caso brasileiro, o estudo de Thompson (1974) é um deles. A taxa de retorno compatível com os parâmetros por ele estimados está em volta de 20%, acima da encontrada para o capital físico por Langoni (1974). b) O estudo de casos — de um modo geral, os bem sucedidos. As taxas de retorno são muito elevadas, quase sempre acima de 30%. No Brasil, citam-se os casos do algodão (em São Paulo) e do cacau. O primeiro produto foi estudado por Ayer & Schuh (1972). Esses dois autores encontraram uma taxa interna de retorno à pesquisa, de magnitude de 90%. O cacau foi estudado por Penna e Monteiro (1976). Estudaram os retornos para a pesquisa e extensão. No período de ação da CEPLAC, as taxas internas de retorno estiveram entre 60% e 79%, dependendo das hipóteses feitas sobre a elasticidade do preço da demanda e oferta (período 1958-74). Para o período 1923-85 (1985, ano terminal, quando se julga que estarão esgotados os benefícios das inovações descobertas no período em estudo; o ano 1923, quando se iniciaram os gastos com pesquisa e extensão em cacau), a taxa de retorno foi calculada em 20%.

A extensa referência à bibliografia sobre esse assunto pode ser encontrada no livro editado por Arndt, Dalrymple & Ruttan (1977).

As elevadas taxas observadas indicam que os países estão investindo em pesquisa (ou pesquisa e extensão) aquém do ótimo. Deve-se, em adição, considerar que as taxas encontradas para o Brasil poderiam ter sido mais elevadas se não fosse a discriminação contra a agricultura, existente na política comercial. Para os países que subsidiavam pesadamente a agricultura, como os da Europa Ocidental e o Japão, vale o raciocínio oposto.

Cabe, ainda, em reforço, considerar alguns resultados de impacto sobre nossa agricultura, mas que não foram avaliados sob o ponto de vista de custo-benefício:

a) **Criação de novas variedades** — o esforço nessa área é, atualmente, muito intenso. Abrange quase todas as explorações. O crescimento da produção da soja — diga-se, de passagem, espetacular — deveu-se, em grande parte, ao esforço dos melhoristas brasileiros, que, a partir de patrimônio genético alienígena, construíram variedades que permitiram a escalada da nossa produção. Ocorre o mesmo com o trigo, que, presentemente, se expande nas áreas do cerrado, com o arroz, fruteiras, mandioca, milho, sorgo, feijão, algodão, hortifrutigranjeiros, café, etc. As cultivares são mais produtivas e resistentes a doenças e pragas, economizando, portanto, no uso de inseticidas, defensivos e fertilizantes.

b) **Controle biológico** — é mais desenvolvido em algumas culturas, como soja e algodão, onde já se obtiveram resultados que reduzem significativamente as aplicações de inseticidas. É, hoje, um ramo pesquisado em todas as explorações. A preocupação se estende, recentemente, ao controle de ervas daninhas.

c) **Fertilidade e controle da erosão** — os resultados permitem conhecer melhor os solos e recursos naturais brasileiros. A expansão recente da agricultura brasileira nos cerrados muito se deve ao esforço da pesquisa nessa área.

d) **Fixação de nitrogênio** — o nitrogênio é um elemento fundamental no processo da vida. A indústria que o produz, além de consumir muita energia, o sintetiza a partir de produtos de combustíveis fósseis. Há mecanismos, na natureza, que permitem a sua fixação, diretamente do ar, pelas plantas. Esses mecanismos são intensa-

mente estudados no mundo inteiro. Como já se disse, o Brasil é pioneiro nessa área, especialmente na fixação de nitrogênio por gramíneas, cujo mecanismo era desconhecido até há pouco, sendo aqui descoberto.

e) **Energia** — a cana-de-açúcar é hoje a principal planta envolvida na produção de álcool. Vem sendo estudada desde o começo do século passado, em conexão com a produção de açúcar, no mundo inteiro. Dispomos de capacidade científica nesta área, já com resultados brilhantes na área de melhoramento, controle de doenças, fertilidade, etc. (Pastore, Dias & Castro). Além dessa cultura, estudam-se, presentemente, a mandioca, o coco, o sorgo sacarino, a mamona e o dendê, que apresentam possibilidades interessantes como produtores de energia. Com respeito ao sorgo e à mandioca, já há resultados dignos de nota. Outra área, objeto de investigações, é a de biogás. Além disso, há preocupação em se desenvolverem técnicas de irrigação e tratos culturais, e em mecanização menos consumidora de energia.

f) **Pastagens** — caminha-se em três direções: Em primeiro lugar, conhecer melhor a adaptação de materiais importados, seus inimigos naturais, etc. A importação pode ser do exterior ou de uma região para outra, dentro do País. Em segundo lugar, estudar as plantas já existentes no Brasil e realizar estudos e programas de melhoramento baseados nelas. Finalmente, consorciavam-se leguminosas com gramíneas, com a finalidade de melhorar a qualidade alimentar das pastagens e aproveitar a capacidade de fixação de nitrogênio das leguminosas.

g) **Animais** — o programa enfatiza as áreas de nutrição, melhoramento, estudos de doenças e manejo. Cobre aves, suínos, bovinos de corte e de leite, caprinos, pequenos animais e peixes. Há resultados interessantes em melhoramento, doenças, nutrição, etc.

h) Cabe, ainda, mencionar resultados importantes obtidos em seringueira, que vão aumentar a produtividade dessa importante exploração. Estão ligados ao controle de doenças, aos biorreguladores que estimulam a produção, à enxertia de copa a fim de evitar doenças, ao manejo do látex com técnicas que evitam a cegueira dos trabalhadores, etc. O melhoramento genético é outro campo importante. A pesquisa florestal vem sendo recentemente expandida (mais detalhes podem ser obtidos em "Resultados de pesquisa Sobre Produtos Agropecuários Obtidos até o Presente Pelo Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária", ATA, EMBRAPA, 1979).

Considerações Finais

1) O aumento da renda *per capita*, a necessidade de exportar mais, cada ano, e a urbanização crescente terão o efeito de acelerar o crescimento da demanda por alimentos e fibras. Novas crises de abastecimento surgirão, a menos que a produção seja capaz de responder adequadamente. Os resultados apresentados indicaram que, em produtos de consumo interno, a oferta não está crescendo na proporção necessária.

2) A fronteira agrícola disponível, interna às propriedades e externa às mesmas, necessita da ajuda das ciências para ser conquistada, ao contrário do que ocorreu no passado. A fronteira externa está situada na região dos cerrados e na Amazônia, requerem tecnologias que não são as praticadas em outras regiões do País ou do mundo. A ciência já as está criando, mas muito esforço ainda é necessário.

3) Melhorou muito a capacidade do País com respeito às ciências agrárias e do desenvolvimento de tecnologias para a agricultura. O Ministério da Agricultura deu um passo gigantesco à frente, com a criação da EMBRAPA e com a absorção da CEPLAC. No entanto, as tecnologias criadas não fluirão para os agricultores, sem programas de extensão rural (hoje muito apoiada), sem crédito rural, sem preços mínimos, sem regularização da posse da terra, armazenamento e uma política comercial que apoie a agricultura ao invés de discriminá-la, como se observou no passado.

4) As ciências agrárias atingiram um estágio de grande complexidade, em virtude do notável avanço observado a partir do início do século. O domínio do conhecimento, a ponto de permitir o uso delas em favor do Brasil, requer treinamento a nível avançado, e um relacionamento cada vez mais estreito com as universidades do exterior e instituições de pesquisa. Esse relacionamento permitirá obter conhecimentos sobre novas metodologias, e conseguir troca de materiais genéticos e de laboratório. Com isto, etapas serão queimadas no processo de geração de tecnologia no País.

5) Finalmente, a política econômica brasileira apresenta sinais evidentes de ter reconhecido o papel que a agricultura brasileira é capaz de desempenhar como fonte de crescimento econômico. Conseqüentemente, a política agrícola, que já vinha sendo rapidamente aperfeiçoada, está fadada a avançar muito mais ainda, nos próximos anos, apoiando-se tanto nas fontes de crescimento da produtividade de curto prazo como nas de longo prazo.

Bibliografia

1. ALVES, Eliseu R. de A. & PASTORE, Affonso Celso. *A política agrícola do Brasil e a hipótese de inovação induzida*. s.l., IICA/OEA, 1975. p.120-43 (Informes de Conferencias, Cursos y Reuniones, 69).
2. ————. Import substitution and implicit taxation of Agriculture in Brazil. *American Journal of Agricultural Economics*, 60(5): 865-71, 1978.
3. ARAUJO, Paulo F. Cidade de & MEYER, Richard L. Política de crédito agrícola no Brasil: objetivos e resultados. In: VEIGA, Alberto. *Ensaio sobre política agrícola*. São Paulo, Secretaria da Agricultura, 1979. p.137-62.
4. AYER, Harry W. & SCHUH, G.E. Social rates of return and other aspects of agricultural research: the case of cotton research in São Paulo, Brazil. *American Journal of Agricultural Economics*, 54(4): 557-77, 1972, Part. I.
5. BACHA, E. L.; ARAUJO, A.B.; MATA, M. da & MODENESI, R. L. Ruy Lyrio. *Análise governamental de projetos de investimentos no Brasil*; procedimentos e recomendações, Relatório I. s.l., IPEA/INPES, 1971.
6. BARROS, Roberto Mendonça de et alii. Evolução recente da agricultura brasileira. In: BARROS, Roberto Mendonça de & GRAHAM, Douglas Hume. *Estudos sobre a modernização da agricultura brasileira*. s.l., s.ed. 1977. (Série IPE Monografias, 9)
7. ————. A política e desenvolvimento agrícola no Brasil. In: VEIGA, Alberto. *Ensaio sobre política agrícola*. São Paulo, Secretaria de Agricultura, 1979. p.9-35.
8. CLINE, W.R. *Economic consequences of land reform in Brazil*. Amsterdam, North-Holland Publishing Co, 1970.
9. DE JANVRY, Alain. A socioeconomic model of induced innovations for Argentine Agricultural Development. *Quarterly Journal of Economics*, 87(3): 410-35, 1975.
10. DELFIM NETTO, Antonio. *O problema do café no Brasil*. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas (Ministério da Agricultura/SUPLAN), 1979.
11. DUNN, L.C. & DOBZHANSKY, Th. *Heredity, race and society*. New York, The American Library, 1952.
12. FALCON, Water P. The green revolution: generation of problems. *American Journal of Agricultural Economics*, 52(5): 698-710, 1970.
13. FISHLOW, A. *Foreign trade regimes and economic development*. s.l., SBER, 1967. (Special Conference Series on Foreign Trade Regions and Economic Development, 10) Mimeographed.

14. HAYAMI, Yujiro & RUTTAN, Vernon W. *Agricultural development*. an international perspective. Baltimore, Md., Johns Hopkins University Press, 1971.
15. JOHNSTON, Bruce F. & KELBY, Peter. *Agricultura e a transformação estrutural*. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1977.
16. LANGONI, Carlos Geraldo. *As causas do crescimento econômico do Brasil*. Rio de Janeiro, APEC, 1974.
17. LEFF, N. The exportable surplus approach to foreign trade in undeveloped countries. *Economic Development and Cultural Change*, 17: 346-55, 1969.
18. LIMA, J. Pinto et alii. *Técnicas para o desenvolvimento da agricultura*. Brasília, EMBRATER, 1961.
19. LIU, Yao-Chi; QUANA LEROY & ZIN, Chun-Lan. Projecting agricultural productivity and its economic impact. *American Journal of Agricultural Economics*, 60(5): 976-80, 1978. Proceedings Issue.
20. MARTIN, Marshall A. *Modernization of Brazilian Agriculture*; an analysis of unbalanced development. s.l., Purdue University, 1976. Tese Doutorado.
21. MELO, Fernando B. Homem de & ZOCKUN, Maria Helena G.P. Exportação agrícola, balanço de pagamentos e abastecimento do mercado interno. *Estudos Econômicos*, 7:7-50, 1977.
22. PAIVA, Ruy Miller. Os baixos níveis de renda e salários na agricultura brasileira. In: TECNOLOGIA e desenvolvimento agrícola. s.l., IPEA, 1975. p.195-231. (Série Monográfica, 17)
23. PASTORE, Affonso Celso; ALVES, Eliseu R. de A. & RIZZIERI, Juarez A. B. A inovação induzida e os limites à modernização na agricultura brasileira. *Revista de Economia Rural*, p.257-8, 1976a.
24. _____ . & BARROS, José Roberto Mendonça de. Absorção de mão-de-obra e os efeitos distributivos do progresso tecnológico. *Revista Brasileira de Economia*, 30(3): 263-93, 1976b.
25. _____ . & KADOTA, Décio. A teoria da paridade do poder de compra, minidesvalorizações e equilíbrio da balança comercial brasileira. *Pesquisa e Planejamento Econômico* (2): 287-312, 1976c
26. _____ . Exportações agrícolas e desenvolvimento econômico. In: VEIGA, Alberto. *Ensaio sobre política agrícola*. São Paulo, Secretaria de Agricultura, 1979. p.207-31.
27. PASTORE, José & ALVES, Eliseu R. de A. Reforma do sistema brasileiro de pesquisa agrícola. In: CONTADOR, Claudio Roberto. *Tecnologia e desenvolvimento agrícola*. Rio de Janeiro, IPEA, 1975. p.111-29 (Série Monográfica, 17)
28. _____ . DIAS, Guilherme L. da & CASTRO, Manoel C. Condicionantes da produtividade de pesquisa agrícola no Brasil. *Estudos Econômicos*, 6(3): 147-82, 1976.

29. PATRICK, George F. Fontes de crescimento na agricultura brasileira: o setor culturas. In: CONTADOR, Claudio Roberto. *Tecnologia e desenvolvimento agrícola*. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1975. (Série Monográfica, 17)
30. PENA, Julio A. & MONTEIRO, Augusto. A taxa de retorno da pesquisa e extensão agrícola do cacau brasileiro. *Estudos Econômicos*, 6(3):51-82, 1976.
31. ————. & MUELLER, Charles C. Fronteira agrícola, tecnologia e margem intensiva. *Estudos Econômicos*, 7(1): 53-106, 1977.
32. PENNA, Julio. A. & MONTEIRO, Augusto. A taxa de retorno da pesquisa e extensão agrícola do cacau brasileiro. *Estudos Econômicos*, 6(3):51-82, 1976.
33. PETERSON, L. Willis & FITZAHARRIS, Joseph C. Organization and productivity of the Federal State Research System in the United States. In: ARNDT, Thomas; DALRYMPLE, Dana G. & RUTTAN, Vernon. *Resource allocation and productivity in National and International Agricultural Research*. Minneapolis, University of Minnesota, 1977.
34. RYFF, Tito Bruno. A difusão da inovação tecnológica na agricultura; mecanismos de auto-controle versus modernização induzida. *Revista Brasileira de Economia*, 30(3): 295-327, 1976.
35. ROSA, Joel de A. *Análise da evolução estrutural e geográfica das exportações brasileiras*. Versão Preliminar. Rio de Janeiro, Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior, 1978. Mimeografado.
36. SCHUH, G.E. Implications of the green revolution for economic growth. *American Journal of Agricultural Economics*, 52(5): 719, 1970.
37. ————. A modernização da agricultura brasileira. In: ALTERNATIVAS de desenvolvimento para grupos de baixa renda na agricultura brasileira. São Paulo, IPE/USP, 1974. v.2.
38. SCHUH, G.E. & ALVES, Eliseu R. de A. *O desenvolvimento da agricultura no Brasil*, Rio de Janeiro, APEC, 1971.
39. SMITH, Gordon W. Brazilian agricultural policy: 1950-67. ELLIS, Howard S. *The economic of Brazil*. Berkerley, University of California Press, 1969.
40. THOMPSON, R. Lee. *The metaproduction function for brazilian agriculture: an analysis of productivity and other aspects of agricultural growth*. s.l., Purdue University, 1974. Tese Doutorado.
41. VERA FILHO, Francisco & TOLLINI, Helio. Progresso tecnológico e desenvolvimento agrícola. In: VEIGA, Alberto. *Ensaio sobre política agrícola*. São Paulo, Secretaria de Agricultura, 1979, p.87-136.
42. WHITAKER, Morris, D. & SCHUH, G.E. O mercado de trabalho industrial no Brasil e suas implicações para a absorção de mão-de-obra. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, 7(2): 333-66, 1977.

ANEXOS

**TAXA DE CRESCIMENTO DA ÁREA E DO RENDIMENTO
DO PRODUTO ARROZ, POR REGIÕES E PERÍODOS, 48-76**

PERÍODO		NORTE	NORDESTE	SUDESTE (SEM SP)	SUL	CENTRO OESTE	SÃO PAULO
1948 – 1953	ÁREA	3.742 %	11.821 %	3.554 %	5.948 %	8.910 %	1.384 %
	REND	– 0.478 %	– 1.136 %	– 2.159 %	0.090 %	– 1.202 %	– 1.601 %
1953 – 1958	ÁREA	8.400 %	6.330 %	0.679 %	6.122 %	14.254 %	– 0.760 %
	REND	– 2.555 %	0.841 %	3.884 %	– 2.125 %	– 0.514 %	2.186 %
1958 – 1963	ÁREA	5.728 %	10.635 %	5.282 %	5.992 %	16.108 %	2.506 %
	REND	– 0.424 %	2.632 %	– 0.953 %	2.578 %	– 1.077 %	– 2.448 %
1963 – 1968	ÁREA	6.363 %	4.882 %	3.438 %	3.174 %	3.961 %	1.824 %
	REND	2.481 %	– 1.359 %	– 0.722 %	– 1.112 %	– 1.183 %	– 1.292 %
1968 – 1973	ÁREA	4.364 %	– 5.405 %	– 1.317 %	3.141 %	5.578 %	– 6.471 %
	REND	3.776 %	21.605 %	– 0.825 %	1.418 %	– 0.753 %	1.674 %
1973 – 1976	ÁREA	20.496 %	18.089 %	0.305 %	6.895 %	16.264 %	– 1.569 %
	REND	5.607 %	– 27.114 %	– 4.911 %	2.921 %	– 5.228 %	– 5.435 %

**TAXA DE CRESCIMENTO DA ÁREA E DO RENDIMENTO
DO PRODUTO FEIJÃO, POR REGIÕES E PERÍODOS, 48-76**

PERÍODO		NORTE	NORDESTE	SUDESTE (SEM SP)	SUL	CENTRO OESTE	SÃO PAULO
1948 – 1953	ÁREA	17.211 %	5.270 %	1.092 %	5.703 %	7.447 %	0.836 %
	REND	– 0.471 %	– 3.804 %	0.300 %	0.273 %	1.822 %	1.403 %
1953 – 1958	ÁREA	– 6.661 %	2.646 %	2.748 %	2.648 %	6.737 %	0.523 %
	REND	1.340 %	1.797 %	– 0.671 %	– 1.174 %	– 0.666 %	– 0.735 %
1958 – 1963	ÁREA	6.633 %	8.954 %	– 0.394 %	6.705 %	9.899 %	– 0.067 %
	REND	0.238 %	0.165 %	– 4.015 %	0.851 %	– 3.392 %	– 4.296 %
1963 – 1968	ÁREA	2.056 %	6.855 %	1.506 %	5.061 %	4.084 %	– 2.995 %
	REND	– 1.085 %	2.104 %	1.664 %	– 1.168 %	0.549 %	0.706 %
1968 – 1973	ÁREA	5.414 %	0.992 %	3.502 %	2.239 %	2.481 %	1.762 %
	REND	1.969 %	– 3.257 %	0.406 %	– 1.497 %	– 5.316 %	– 0.672 %
1973 – 1976	ÁREA	30.731 %	3.521 %	– 1.923 %	– 0.044 %	9.234 %	1.000 %
	REND	– 0.126 %	– 12.013 %	– 4.847 %	– 1.034 %	– 4.326 %	– 0.648 %

**TAXA DE CRESCIMENTO DA ÁREA E DO RENDIMENTO
DO PRODUTO MILHO, POR REGIÕES E PERÍODOS, 48-76**

PERÍODO		NORTE	NORDESTE	SUDESTE (SEM SP)	SUL	CENTRO OESTE	SÃO PAULO
1948 – 1953	ÁREA	5.849 %	3.679 %	2.177 %	5.099 %	8.709 %	1.870 %
	REND	– 0.652 %	– 4.328 %	– 1.702 %	– 0.464 %	2.691 %	– 1.524 %
1953 – 1958	ÁREA	5.884 %	2.261 %	2.999 %	3.339 %	8.648 %	0.786 %
	REND	– 4.279 %	1.742 %	1.352 %	0.912 %	– 1.661 %	2.623 %
1958 – 1963	ÁREA	5.873 %	8.653 %	2.693 %	4.922 %	13.015 %	3.828 %
	REND	1.589 %	1.730 %	– 0.788 %	0.174 %	0.716 %	– 0.219 %
1963 – 1968	ÁREA	2.321 %	5.559 %	2.032 %	4.869 %	4.826 %	2.489 %
	REND	1.746 %	1.107 %	1.229 %	0.971 %	– 1.432 %	3.967 %
1968 – 1973	ÁREA	5.986 %	1.647 %	– 1.416 %	3.631 %	4.624 %	– 0.367 %
	REND	2.306 %	– 3.663 %	2.062 %	2.057 %	1.525 %	3.325 %
1973 – 1976	ÁREA	11.655 %	1.666 %	3.374 %	2.107 %	13.887 %	– 3.844 %
	REND	3.262 %	– 4.218 %	0.529 %	6.065 %	3.133 %	1.454 %

**TAXA DE CRESCIMENTO DA ÁREA E DO RENDIMENTO
DO PRODUTO MANDIOCA, POR REGIÕES E PERÍODOS, 48-76**

PERÍODO		NORTE	NORDESTE	SUDESTE (SEM SP)	SUL	CENTRO OESTE	SÃO PAULO
1948 – 1953	ÁREA	3.247 %	2.648 %	1.070 %	4.622 %	4.226 %	– 0.978 %
	REND	– 1.757 %	– 2.239 %	0.365 %	0.609 %	1.619 %	0.236 %
1953 – 1958	ÁREA	3.138 %	2.134 %	3.145 %	2.714 %	8.010 %	5.943 %
	REND	0.364 %	– 0.195 %	0.221 %	–0.403 %	0.448 %	1.150 %
1958 – 1963	ÁREA	8.436 %	4.495 %	2.751 %	6.529 %	8.738 %	12.548 %
	REND	3.370 %	1.510 %	0.040 %	1.761 %	– 0.129 %	– 0.229 %
1963 – 1968	ÁREA	2.947 %	5.708 %	2.140 %	4.247 %	2.769 %	0.495 %
	REND	– 0.005 %	0.798 %	1.101 %	2.414 %	1.523 %	0.312 %
1968 – 1973	ÁREA	4.387 %	– 0.116 %	0.959 %	0.077 %	– 0.105 %	– 6.107 %
	REND	– 3.697 %	1.054 %	– 1.599 %	– 1.698 %	–2.229 %	– 0.498 %
1973 – 1976	ÁREA	11.883 %	7.085 %	– 0.866 %	– 6.556 %	–2.334 %	–24.178 %
	REND	– 1.438 %	– 6.237 %	1.936 %	– 2.442 %	–3.685 %	3.617 %

Anexo 4

**TAXA DE CRESCIMENTO DA ÁREA E DO RENDIMENTO
DO PRODUTO BATATA, POR REGIÕES E PERÍODOS, 48-76**

PERÍODO		NORTE	NORDESTE	SUDESTE (SEM SP)	SUL	CENTRO OESTE	SÃO PAULO
1948 – 1953	ÁREA	0.0 %	– 0.795 %	11.184 %	5.106 %	7.110 %	– 0.693 %
	REND	0.0 %	2.136 %	2.521 %	– 1.464 %	4.278 %	3.586 %
1953 – 1958	ÁREA	0.0 %	19.087 %	1.983 %	3.508 %	6.334 %	2.665 %
	REND	0.0 %	– 6.861 %	1.744 %	1.190 %	– 1.133 %	3.369 %
1958 – 1963	ÁREA	0.0 %	6.082 %	5.613 %	0.335 %	– 15.410 %	0.452 %
	REND	0.0 %	0.796 %	1.556 %	1.379 %	0.063 %	2.980 %
1963 – 1968	ÁREA	0.0 %	2.605 %	1.518 %	3.715 %	– 0.998 %	– 2.183 %
	REND	0.0 %	– 3.530 %	3.083 %	5.873 %	3.613 %	0.559 %
1968 – 1973	ÁREA	0.0 %	– 9.351 %	3.142 %	– 2.031 %	29.728 %	– 7.610 %
	REND	0.0 %	3.311 %	2.944 %	1.790 %	– 9.454 %	5.830 %
1973 – 1976	ÁREA	0.0 %	– 15.065 %	– 2.545 %	3.317 %	– 55.325 %	– 5.117 %
	REND	0.0 %	0.287 %	3.711 %	6.060 %	16.831 %	6.274 %

**TAXA DE CRESCIMENTO DA ÁREA E DO RENDIMENTO
DO PRODUTO BANANA, POR REGIÕES E PERÍODOS, 48-76**

PERÍODO		NORTE	NORDESTE	SUDESTE (SEM SP)	SUL	CENTRO OESTE	SÃO PAULO
1948 – 1953	ÁREA	– 0.680 %	7.498 %	4.561 %	5.523 %	3.316 %	12.661 %
	REND	1.028 %	– 0.348 %	– 0.916 %	2.856 %	3.809 %	– 1.225 %
1953 – 1958	ÁREA	4.372 %	3.328 %	5.146 %	6.196 %	6.466 %	3.659 %
	REND	2.358 %	0.122 %	0.715 %	0.228 %	– 0.595 %	– 1.569 %
1958 – 1963	ÁREA	8.181 %	9.519 %	5.302 %	4.606 %	5.715 %	1.935 %
	REND	– 1.177 %	1.900 %	– 1.270 %	0.664 %	– 1.705 %	0.163 %
1963 – 1968	ÁREA	– 0.075 %	9.322 %	3.000 %	3.429 %	7.328 %	– 4.013 %
	REND	1.810 %	– 0.286 %	1.312 %	5.464 %	– 2.469 %	6.725 %
1968 – 1973	ÁREA	9.606 %	– 0.301 %	4.626 %	1.964 %	19.905 %	– 3.127 %
	REND	– 8.034 %	– 3.843 %	– 10.940 %	– 1.189 %	– 13.916 %	– 7.872 %
1973 – 1976	ÁREA	44.103 %	5.486 %	2.094 %	– 1.940 %	1.420 %	– 1.560 %
	REND	– 0.340 %	– 7.253 %	– 7.503 %	– 8.134 %	– 0.886 %	– 7.173 %

**TAXA DE CRESCIMENTO DA ÁREA E DO RENDIMENTO
DO PRODUTO LARANJA, POR REGIÕES E PERÍODOS, 48-76**

PERÍODO		NORTE	NORDESTE	SUDESTE (SEM SP)	SUL	CENTRO OESTE	SÃO PAULO
1948 – 1953	ÁREA	– 0.602 %	2.634 %	– 0.687 %	1.896 %	– 2.127 %	– 3.750 %
	REND	3.525 %	0.407 %	1.876 %	0.900 %	4.884 %	2.597 %
1953 – 1958	ÁREA	7.921 %	4.301 %	5.086 %	1.079 %	7.573 %	9.060 %
	REND	– 3.259 %	– 1.604 %	– 2.400 %	1.424 %	– 4.709 %	1.427 %
1958 – 1963	ÁREA	9.476 %	3.866 %	2.674 %	2.064 %	9.110 %	16.143 %
	REND	– 2.784 %	– 1.298 %	– 0.653 %	– 0.407 %	– 4.699 %	– 0.701 %
1963 – 1968	ÁREA	– 0.064 %	9.668 %	1.644 %	1.339 %	1.262 %	8.416 %
	REND	2.325 %	2.932 %	– 0.497 %	0.579 %	0.151 %	3.382 %
1968 – 1973	ÁREA	1.919 %	5.247 %	0.071 %	2.551 %	4.767 %	23.444 %
	REND	– 2.980 %	– 3.545 %	0.348 %	– 1.071 %	0.383 %	– 1.243 %
1973 – 1976	ÁREA	3.632 %	10.152 %	8.292 %	4.623 %	– 5.462 %	8.357 %
	REND	4.387 %	2.369 %	0.507 %	2.743 %	– 4.655 %	– 6.327 %

Anexo 7

**TAXA DE CRESCIMENTO DA ÁREA E DO RENDIMENTO
DO PRODUTO TOMATE, POR REGIÕES E PERÍODOS, 48-76**

PERÍODO		NORTE	NORDESTE	SUDESTE (SEM SP)	SUL	CENTRO OESTE	SÃO PAULO
1948 – 1953	ÁREA	14.446 %	8.498 %	2.519 %	9.782 %	14.747 %	16.132 %
	REND	– 2.615 %	5.447 %	2.345 %	– 5.234 %	44.876 %	1.401 %
1953 – 1958	ÁREA	20.142 %	6.643 %	8.450 %	11.012 %	15.602 %	9.412 %
	REND	– 2.795 %	– 2.313 %	5.597 %	6.990 %	4.188 %	4.305 %
1958 – 1963	ÁREA	– 2.034 %	3.230 %	9.381 %	9.941 %	– 2.549 %	4.067 %
	REND	6.936 %	– 1.061 %	8.248 %	4.666 %	6.824 %	1.454 %
1963 – 1968	ÁREA	– 6.861 %	1.243 %	3.639 %	1.393 %	26.355 %	4.655 %
	REND	14.745 %	10.711 %	3.798 %	10.767 %	– 3.431 %	0.128 %
1968 – 1973	ÁREA	1.408 %	– 3.804 %	– 10.517 %	4.224 %	0.752 %	9.372 %
	REND	7.240 %	5.620 %	– 3.757 %	8.083 %	21.914 %	0.163 %
1973 – 1976	ÁREA	– 4.857 %	– 2.509 %	14.142 %	11.760 %	10.461 %	0.887 %
	REND	23.678 %	7.514 %	14.085 %	9.720 %	8.032 %	3.423 %

**TAXA DE CRESCIMENTO DA ÁREA E DO RENDIMENTO
DO PRODUTO CEBOLA, POR REGIÕES E PERÍODOS, 48-76**

PERÍODO		NORTE	NORDESTE	SUDESTE (SEM SP)	SUL	CENTRO-OESTE	SÃO PAULO
1948 – 1953	ÁREA	– 22.023 %	9.924 %	4.733 %	7.264 %	4.401 %	– 0.742 %
	REND	22.742 %	13.026 %	– 3.116 %	1.674 %	7.142 %	7.207 %
1953 – 1958	ÁREA	6.576 %	13.505 %	1.526 %	6.869 %	10.846 %	0,338 %
	REND	– 2.701 %	8.290 %	– 1.107 %	– 2.451 %	– 5.336 %	1.040 %
1958 – 1963	ÁREA	– 13.751 %	7.462 %	0.087 %	0.764 %	– 3.576 %	– 1.393 %
	REND	5.190 %	– 3.162 %	0.639 %	7.565 %	– 0.733 %	2.497 %
1963 – 1968	ÁREA	– 1.982 %	– 3.621 %	4.355 %	7.193 %	– 3.951 %	4.662 %
	REND	0.767 %	3.821 %	1.291 %	– 5.493 %	1.965 %	0.759 %
1968 – 1973	ÁREA	– 12.047 %	– 0.979 %	– 10.267 %	1.105 %	– 0.195 %	2.537 %
	REND	2.723 %	7.764 %	7.261 %	0.689 %	5.438 %	– 4.188 %
1973 – 1976	ÁREA	– ∞	6.984 %	– 6.605 %	4.441 %	– 29.113 %	5.902 %
	REND	– ∞	2.044 %	1.445 %	0.431 %	1.355 %	36.516 %

**TAXA DE CRESCIMENTO DA ÁREA E DO RENDIMENTO
DO PRODUTO CANA, POR REGIÕES E PERÍODOS, 48-76**

PERÍODO		NORTE	NORDESTE	SUDESTE (SEM SP)	SUL	CENTRO OESTE	SÃO PAULO
1948-1953	ÁREA	-1.117 %	4.249 %	1.028 %	1.384 %	10.992 %	10.143 %
	REND	-2.936 %	-0.526 %	0.463 %	4.741 %	-1.921 %	0.307 %
1953-1958	ÁREA	2.962 %	3.679 %	3.973 %	1.869 %	7.030 %	8.652 %
	REND	-0.489 %	0.455 %	-1.829 %	1.842 %	2.079 %	2.135 %
1958-1963	ÁREA	3.098 %	4.301 %	0.862 %	3.354 %	4.574 %	5.921 %
	REND	-0.687 %	1.003 %	0.198 %	2.651 %	1.737 %	0.410 %
1963-1968	ÁREA	6.785 %	0.913 %	3.814 %	2.534 %	-1.947 %	3.265 %
	REND	-3.134 %	1.367 %	2.059 %	2.396 %	-0.969 %	0.569 %
1968-1973	ÁREA	2.339 %	4.335 %	-0.954 %	-3.278 %	-6.870 %	5.884 %
	REND	4.583 %	0.532 %	1.620 %	-1.125 %	0.230 %	0.827 %
1973-1976	ÁREA	-9.082 %	4.313 %	3.223 %	0.490 %	-5.940 %	2.531 %
	REND	22.412 %	-0.096 %	-2.199 %	2.059 %	-2.999 %	3.148 %

**TAXA DE CRESCIMENTO DA ÁREA E DO RENDIMENTO
DO PRODUTO SOJA, POR REGIÕES E PERÍODOS, 48-76**

PERÍODO		NORTE	NORDESTE	SUDESTE (SEM SP)	SUL	CENTRO OESTE	SÃO PAULO
1948-1953	ÁREA	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %
	REND	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %
1953-1958	ÁREA	0.0 %	0.0 %	13.128 %	10.601 %	0.0 %	19.476 %
	REND	0.0 %	0.0 %	-3.695 %	-3.142 %	0.0 %	-0.323 %
1958-1963	ÁREA	0.0 %	10.509 %	-3.709 %	26.677 %	44.971 %	6.037 %
	REND	0.0 %	9.306 %	-4.707 %	-5.419 %	0.863 %	-1.732 %
1963-1968	ÁREA	0.0 %	10.262 %	2.248 %	16.326 %	29.631 %	56.557 %
	REND	0.0 %	-5.616 %	17.794 %	2.071 %	3.610 %	3.581 %
1968-1973	ÁREA	0.0 %	-33.117 %	123.185 %	35.775 %	118.747 %	43.684 %
	REND	0.0 %	3.294 %	5.779 %	6.237 %	3.201 %	4.220 %
1973-1976	ÁREA	0.0 %	82.807 %	47.251 %	19.852 %	25.210 %	24.685 %
	REND	0.0 %	-13.358 %	-2.242 %	6.695 %	2.936 %	2.867 %

**TAXA DE CRESCIMENTO DA ÁREA E DO RENDIMENTO
DO PRODUTO ALGODÃO, POR REGIÕES E PERÍODOS, 48-76**

PERÍODO		NORTE	NORDESTE	SUDESTE (SEM SP)	SUL	CENTRO OESTE	SÃO PAULO
1948-1953	ÁREA	8.435 %	3.077 %	12.665 %	10.967 %	27.375 %	-0.349 %
	REND	-0.136 %	-2.869 %	-1.433 %	-3.983 %	12.935 %	3.800 %
1953-1963	ÁREA	-10.774 %	5.044 %	6.192 %	11.018 %	-2.540 %	-9.278 %
	REND	-0.274 %	0.345 %	-1.741 %	6.482 %	-1.432 %	3.967 %
1958-1963	ÁREA	-12.258 %	6.650 %	4.703 %	13.472 %	19.394 %	-0.355 %
	REND	-3.274 %	2.467 %	-1.109 %	4.064 %	6.479 %	5.667 %
1963-1968	ÁREA	16.128 %	4.086 %	-3.479 %	4.852 %	2.092 %	-7.789 %
	REND	2.505 %	-1.962 %	2.931 %	3.329 %	1.922 %	1.769 %
1968-1973	ÁREA	-4.309 %	-6.178 %	-1.293 %	-0.894 %	22.283 %	1.985 %
	REND	31.604 %	33.032 %	3.751 %	2.807 %	6.581 %	2.097 %
1973-1976	ÁREA	-4.037 %	12.523 %	-5.997 %	-8.306 %	-17.789 %	-15.658 %
	REND	-11.115 %	-45.258 %	-0.562 %	-0.794 %	3.198 %	7.915 %

**TAXA DE CRESCIMENTO DA ÁREA E DO RENDIMENTO
DO PRODUTO FUMO, POR REGIÕES E PERÍODOS, 48-76**

PERÍODO		NORTE	NORDESTE	SUDESTE (SEM SP)	SUL	CENTRO OESTE	SÃO PAULO
1948-1953	ÁREA	-1.731 %	-1.019 %	5.082 %	7.524 %	9,259 %	3.342 %
	REND	1.044 %	-6.723 %	-1.419 %	-2.153 %	-1.602 %	2.309 %
1953-1958	ÁREA	- 0.321 %	2.148 %	1.432 %	1.505 %	4.286 %	-0.168 %
	REND	-0.333 %	0.931 %	0.022 %	0.869 %	4.789 %	0.593 %
1958-1963	ÁREA	4.274 %	8.582 %	-1.648 %	6.656 %	5.406 %	-2.829 %
	REND	-1.611 %	-0.901 %	-1.102 %	1.858 %	-1.760 %	-1.508 %
1963-1968	ÁREA	1.712 %	-4.523 %	0.812 %	6.244 %	-0.555 %	-4.090 %
	REND	-1.910 %	1.980 %	-2.240 %	2.459 %	1.409 %	5.347 %
1968-1973	ÁREA	-3.713 %	-1.497 %	-7.710 %	-3.107 %	0.947 %	3.614 %
	REND	0.390 %	-1.717 %	9.573 %	3.853 %	0.911 %	8.870 %
1973-1976	ÁREA	8.004 %	6.498 %	-5.708 %	10.852 %	-23.597 %	5.848 %
	REND	-4.052 %	2.052 %	4.439 %	-1.401 %	-4.339 %	5.565 %

**TAXA DE CRESCIMENTO DA ÁREA E DO RENDIMENTO
DO PRODUTO AMENDOIM, POR REGIÕES E PERÍODOS, 48-76**

PERÍODO		NORTE	NORDESTE	SUDESTE (SEM SP)	SUL	CENTRO OESTE	SÃO PAULO
1948-1953	ÁREA	-11.404 %	6.715 %	-2.013 %	5.996 %	1.282 %	5.228 %
	REND	-3.052 %	1.433 %	3.377 %	-0.310 %	7.437 %	1.716 %
1953-1958	ÁREA	-0.775 %	2.213 %	1.936 %	2.927 %	6.375 %	10.464 %
	REND	5.557 %	2.700 %	-1.659 %	1.837 %	3.056 %	3.349 %
1958-1963	ÁREA	1.836 %	4.094 %	-3.002 %	7.223 %	25.130 %	16.374 %
	REND	-1.165 %	-0.406 %	-0.214 %	-0.456 %	-0.312 %	2.969 %
1963-1968	ÁREA	85.106 %	11.609 %	2.861 %	35.832 %	45.493 %	4.661 %
	REND	6.458 %	-2.027 %	0.985 %	6.281 %	0.241 %	-5.518 %
1968-1973	ÁREA	-20.440 %	5.589 %	4.394 %	5.984 %	25.463 %	-7.484 %
	REND	-5.338 %	-0.513 %	1.791 %	-1.029 %	-1.702 %	1.216 %
1973-1976	ÁREA	-7.079 %	-11.692 %	-18.565 %	-15.251 %	-9.608 %	-18.879 %
	REND	-9.540 %	5.042 %	0.590 %	-2.403 %	7.296 %	5.491 %

**TAXA DE CRESCIMENTO DA ÁREA E DO RENDIMENTO
DO PRODUTO CACAU, POR REGIÕES E PERÍODOS, 48-76**

PERÍODO		NORTE	NORDESTE	SUDESTE (SEM SP)	SUL	CENTRO OESTE	SÃO PAULO
1948-1953	ÁREA	-6,663 %	4,891 %	12,961 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %
	REND	3,919 %	-8,201 %	-5,884 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %
1953-1958	ÁREA	-0,947 %	6,189 %	7,524 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %
	REND	7,234 %	-1,917 %	2,780 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %
1958-1963	ÁREA	0,617 %	1,320 %	8,060 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %
	REND	3,299 %	-4,431 %	-8,949 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %
1963-1968	ÁREA	-1,028 %	-1,171 %	-0,299 %	0.0 %	0.0 %	8,447 %
	REND	-2,781 %	6,332 %	3,356 %	0.0 %	0.0 %	0,190 %
1968-1973	ÁREA	1,724 %	0,304 %	-1,005 %	0.0 %	0.0 %	-4,453 %
	REND	-3,706 %	0,945 %	7,546 %	0.0 %	0.0 %	-3,271 %
1973-1976	ÁREA	6,301 %	-2,485 %	-1,437 %	0.0 %	0.0 %	22,477 %
	REND	-1,262 %	11,836 %	-0,408 %	0.0 %	0.0 %	-11,615 %

**TAXA DE CRESCIMENTO DA ÁREA E DO RENDIMENTO
DO PRODUTO CAFÉ, POR REGIÕES E PERÍODOS, 48-76**

PERÍODO		NORTE	NORDESTE	SUDESTE (SEM SP)	SUL	CENTRO OESTE	SÃO PAULO
1948–1953	ÁREA	1.456 %	1.278 %	1.320 %	12.869 %	19.078 %	0.085 %
	REND	4.433 %	–4.476 %	–1.519 %	–1.881 %	–6.295 %	–0.982 %
1953–1958	ÁREA	–3.047 %	6.455 %	3.773 %	22.665 %	16.171 %	2.229 %
	REND	–4.756 %	–0.807 %	–6.240 %	–0.538 %	0.398 %	3.630 %
1958–1963	ÁREA	11.528 %	1.897 %	0.180 %	7.661 %	2.469 %	–4.956 %
	REND	–5.683 %	–7.422 %	4.419 %	–0.531 %	5.069 %	3.641 %
1963–1968	ÁREA	1.644 %	–8.907 %	–13.426 %	–4.573 %	–17.541 %	–8.984 %
	REND	2.369 %	4.590 %	–0.407 %	2.132 %	–5.685 %	0.635 %
1968–1973	ÁREA	–2.630 %	26.307 %	–2.333 %	–4.435 %	–5.524 %	–4.138 %
	REND	1.091 %	–7.081 %	24.343 %	–2.685 %	–6.205 %	11.062 %
1973–1976	ÁREA	28.588 %	–39.503 %	3.786 %	–17.679 %	2.419 %	–3.130 %
	REND	25.042 %	16.785 %	–21.343 %	–14.021 %	5.014 %	–13.597 %

**TAXA DE CRESCIMENTO DA ÁREA E DO RENDIMENTO
DO PRODUTO MAMONA, POR REGIÕES E PERÍODOS, 48-76**

PERÍODO		NORTE	NORDESTE	SUDESTE (SEM SP)	SUL	CENTRO OESTE	SÃO PAULO
1948-1953	ÁREA	-18.853 %	-1.069 %	-6.497 %	7.373 %	30.443 %	-5.127 %
	REND	26.693 %	-3.946 %	1.721 %	-6.508 %	-4.673 %	1.738 %
1953-1958	ÁREA	-7.452 %	2.422 %	-0.184 %	14.119 %	-10.576 %	-3.066 %
	REND	12.737 %	0.400 %	2.679 %	6.474 %	8.020 %	2.088 %
1958-1963	ÁREA	-0.787 %	5.887 %	-2.457 %	16.417 %	5.713 %	7.198 %
	REND	35.522 %	0.695 %	-2.574 %	0.333 %	15.768 %	0.666 %
1963-1968	ÁREA	- ∞	3.029 %	2.519 %	11.169 %	25.463 %	1.902 %
	REND	- ∞	3.945 %	2.915 %	12.528 %	-5.564 %	1.381 %
1968-1973	ÁREA	0.0 %	4.704 %	-1.008 %	16.097 %	27.687 %	7.426 %
	REND	0.0 %	-3.789 %	-2.599 %	-5.227 %	-0.876 %	0.501 %
1973-1976	ÁREA	12.170 %	-11.578 %	-22.584 %	-14.560 %	-17.539 %	-33.604 %
	REND	7.896 %	-2.073 %	-2.192 %	-2.691 %	1.588 %	6.863 %

**TAXA DE CRESCIMENTO DA ÁREA E DO RENDIMENTO
DO PRODUTO TRIGO, POR REGIÕES E PERÍODOS, 48-76**

PERÍODO		NORTE	NORDESTE	SUDESTE (SEM SP)	SUL	CENTRO OESTE	SÃO PAULO
1948-1953	ÁREA	0.0 %	7.314 %	0.371 %	12.404 %	-20.411 %	36.505 %
	REND	0.0 %	-16.477 %	-5.308 %	1.149 %	-1.339 %	2.244 %
1953-1958	ÁREA	0.0 %	-26.985 %	16.485 %	6.027 %	47.043 %	13.762 %
	REND	0.0 %	-10.228 %	5.191 %	-8.569 %	24.482 %	2.067 %
1958-1963	ÁREA	0.0 %	6.369 %	-29.645 %	-9.658 %	27.947 %	-4.733 %
	REND	0.0 %	-7.865 %	-0.106 %	7.667 %	5.667 %	-1.140 %
1963-1968	ÁREA	0.0 %	— ∞	— ∞	7.243 %	-3.606 %	-2.582 %
	REND	0.0 %	— ∞	— ∞	2.449 %	-4.876 %	2.616 %
1968-1973	ÁREA	0.0 %	0.0 %	0.0 %	14.877 %	91.848 %	59.395 %
	REND	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.473 %	-12.879 %	11.392 %
1973-1976	ÁREA	0.0 %	0.0 %	0.0 %	12.133 %	15.107 %	44.991 %
	REND	0.0 %	0.0 %	0.0 %	-6.517 %	0.869 %	-18.948 %

**TAXA DE CRESCIMENTO DA ÁREA E DO RENDIMENTO
PARA O PERÍODO 1948-1976, POR PRODUTOS E REGIÕES**

PRODUTO		NORTE	NORDESTE	SUDESTE (SEM SP)	SUL	CENTRO OESTE	SÃO PAULO
ARROZ	ÁREA	7.200 %	6.755 %	2.084 %	5.082 %	10.349 %	- 0.489 %
	REND	1.066 %	0.270 %	- 0.695 %	0.448 %	- 1.414 %	- 0.875 %
FEIJÃO	ÁREA	7.174 %	4.755 %	1.289 %	3.965 %	6.429 %	0.106 %
	REND	0.336 %	- 1.917 %	- 0.959 %	- 0.600 %	- 1.749 %	- 0.729 %
MILHO	ÁREA	5.849 %	4.041 %	1.864 %	4.135 %	8.545 %	1.101 %
	REND	0.445 %	- 1.101 %	0.432 %	1.285 %	0.648 %	1.595 %
MANDIOCA	ÁREA	5.187 %	3.389 %	1.697 %	2.474 %	3.901 %	- 1.031 %
	REND	- 0.487 %	- 0.531 %	0.225 %	0.203 %	- 0.351 %	0.554 %
BATATA	ÁREA	0.0 %	0.993 %	3.836 %	2.224 %	- 4.715 %	- 1.926 %
	REND	0.0 %	- 0.777 %	2.511 %	2.182 %	1.089 %	3.571 %
BANANA	ÁREA	7.881 %	5.770 %	4.261 %	3.642 %	7.626 %	1.659 %
	REND	- 0.821 %	- 1.254 %	- 2.895 %	0.490 %	- 2.920 %	- 1.560 %
LARANJA	ÁREA	3.645 %	5.644 %	2.420 %	2.085 %	2.973 %	10.079 %
	REND	- 0.147 %	- 0.327 %	- 0.191 %	0.542 %	- 1.277 %	0.256 %
TOMATE	ÁREA	3.838 %	2.458 %	3.630 %	7.682 %	10.474 %	7.784 %
	REND	6.396 %	3.986 %	4.285 %	5.410 %	13.059 %	1.685 %
CEBOLA	ÁREA	- ∞	5.259 %	- 0.790 %	4.578 %	- 2.453 %	1.565 %
	REND	- ∞	5.397 %	0.989 %	0.316 %	1.571 %	4.680 %

**TAXA DE CRESCIMENTO DA ÁREA E DO RENDIMENTO
PARA O PERÍODO 1948-1976, POR PRODUTOS E REGIÕES**

(Continuação)

PRODUTO		NORTE	NORDESTE	SUDESTE (SEM SP)	SUL	CENTRO OESTE	SÃO PAULO
CANA	ÁREA	1.441 %	3.575 %	1.886 %	1.075 %	1.609 %	6.286 %
	REND	1.669 %	0.493 %	0.201 %	2.081 %	- 0.130 %	1.091 %
SOJA	ÁREA	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %
	REND	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %
ALGODÃO	ÁREA	- 7.034 %	3.469 %	2.527 %	5.906 %	9.297 %	- 4.674 %
	REND	3.475 %	- 1.721 %	0.343 %	2.123 %	4.971 %	3.920 %
FUMO	ÁREA	0.834 %	1.253 %	- 1.070 %	4.430 %	0.457 %	0.543 %
	REND	- 0.878 %	- 0.976 %	1.252 %	1.058 %	0.167 %	3.324 %
AMENDOIM	ÁREA	4.237 %	3.944 %	- 1.513 %	7.825 %	16.182 %	2.611 %
	REND	- 0.731 %	0.729 %	0.814 %	0.834 %	2.279 %	1.197 %
CACAU	ÁREA	- 0.515 %	1,748 %	4.569 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %
	REND	1.207 %	- 0.220 %	- 0.422 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %
CAFÉ	ÁREA	4.251 %	- 1.194 %	1.656 %	3.456 %	2.048 %	- 3.222 %
	REND	1.883 %	- 1.180 %	0.596 %	- 2.233 %	- 1.994 %	1.531 %
MAMONA	ÁREA	- 1.303 %	1.301 %	- 4.071 %	9.651 %	10.618 %	- 2.982 %
	REND	14.527 %	- 0.744 %	0.116 %	0.838 %	2.150 %	1.858 %
TRIGO	ÁREA	0.0 %	- ∞	2.064 %	6.473 %	21.769 %	20.722 %
	REND	0.0 %	- ∞	1.022 %	- 0.282 %	1.402 %	0.696 %